

Къ вопросу
о дѣйствиі формалдегида на сѣмена
хлѣбныхъ злаковъ
на споры головневыхъ грибовъ.

С. В. Давидъ

Док. Юрьевск. Ветер. Инст.

Юрьевъ.

Типографіи Шенкелъбургскіа
1900.

142, 362,

Къ вопросу
о дѣйствии формалдегида на сѣмена
хлѣбныхъ злаковъ
и
на споры головневыхъ грибовъ.

ДИССЕРТАЦІЯ

на степень

Магистра сельскаго хозяйства

Кандидата Естеств. Наукъ и Сельскаго Хозяйства

С. В. Давида.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОЦѢНОЧЕНТЫ:

Проф. С. К. Вогушевскій, — Проф. Н. П. Кузнецовъ, — Пров. доц.
А. П. Толстой.



Юрьевъ.

Типографъ Шмакеябургъ.

1900.

Печатать разрешено фило-математическим факультетом Императорскаго Рязанскаго Университета 18 декабря 1899 года.

Деканъ: **В. Срезневскій.**

4 XI A

64211

Motto:

„Der Mensch kann auf die Natur nicht einwirken, sich keine ihrer Kräfte eignen, wenn er nicht die Naturgesetze nach Mass — und Zahlenverhältnisse kennt.“

A. v. Humboldt.

Ветунієніє и обзоръ литературы.

Исследовав специальную литературу за целый ряд лет, не трудно прийти к заключению, что болезни культурных растений, не только в государствах Зап. Европы, у нас в России, но также и в других странах света, играют все более и более разрушительную для сельского хозяйства роль.

Вред, нпр., причиняемый ежегодно в Соединенных Штатах Сев. Америки только каменной и летучей головней, оценивается в 18 миллионов долларов или около 75 миллон. марок.

Быть может, что раньше на эти болезни не обращали столько внимания и не наблюдали так тщательно, как теперь, ибо, при лучшем положении сельского хозяйства, производства причинявшийся ими вред не столь сильно давал себя чувствовать; или, быть может, болезни эти и не происходили в столь обширных размерах и сразу в столь многих местностях, как это замечается в настоящее время. Но, как бы то ни было, нужно признать фактом, что растительная болезнь в настоящее время наблюдаются на различных культурных растениях, в самых разнообразных формах и нередко в столь ужасающих размерах, что в иных странах потребляются ими целые урожаи, или даже, — если нпр. взять в виду виноградную лозу, — на многие годы приходится впадать в данной местности целая отрасль промышлен-

ности и расшатывается благосостояние владельцев виноградинок.

Не удивительно, поэтому, что, по мере того, как, та или другая болезнь культурного растения начинается проявляться в возбуждающих описании размерах, как практики, так и ученые исследователи стараются подыскать целесообразные средства для борьбы с ней. Но, так как изучение растительных болезней — растительная патология — наука еще сравнительно молодая, то тем более нельзя многого требовать от растительной терапии, долженствующей прямо указывать вчерашней мере борьбы с растительными болезнями.

Видь, человеческая терапия развивается уже сотни, даже тысячи лет, а между тем врачам не удалось еще найти средств против многих ужаснейших болезней человеческого рода!

Не смотря, однако, на свою юность, наука о растительных болезнях может похвастать некоторыми достойными внимания успехами, потому что в настоящее время мы уже располагаем почти абсолютно верными средствами против некоторых самых опасных и опустошительных грибных болезней наших культурных растений, средствами, благодаря применению которых ежегодно спасаются миллионы народного богатства.

Число собственно лекарственных средств против грибных болезней, т. е. фунгицидов, действующих против развитых уже грибных болезней, очень ограничено и едва ли заметно возрастет в будущем, потому что существует, вероятно, вообще немного таких веществ, которые, верно уходя паразитные грибки и их споры, не вредили бы в то же время сильно и самому растению, которое имеет в виду защитить от разрушительных агентов. С другой стороны, науке удалось уже в некоторых случаях подкачать хорошие и верные преду-

предительная мера, и ничто нам не мешает надеяться, что эти успехи, именно направленные можно еще будет много сделать на борьбу с болезнями культурных растений.

Против болезней наших хлебовых злаков, в особенности головней грибами (*Ustilaginae*) и припавших громадные убытки не только на количествах, но и на качестве зерна, много лет уже, после изучения способа заражения, практикуется, в более или менее широких размерах, такая предупредительная мера, именно вымачивание (пропаривание) семян перед посевом в различных жидкостях.

Вымачивание, конечно, имеет смысл лишь в том случае, если доказано, что споры паразитных грибов попадают в почву вместе с семенами, одновременно с последним прорастают и что тогда именно происходит заражение.

Все это бывает с головнями грибами и прежде всего с маркою головней (*Tilletia caries* и *T. laevis* Kühn), некоторыми видами летучей головни (*Ustilago Kollerii* Wille на овсе и *U. Jensenii* Rostk. на ячменях) и с кукурузною головней (*U. Maydis* Lévy). Гораздо меньшее значение имеет вымачивание семян по отношению к тем видам (resp. разновидностям) головни, которые развивают свои споры еще до уборки хлебов (*U. Avenae* Rostk., *U. Hordei* Bref. и *U. Tritici* Jens.). Инфекция может произойти только в стадии прорастания семян (кроме, впрочем, кукурузы, посредством тех или других органов, обрабатываемых спорами, приделанными к семенам или попавшими уже раньше в почву). Само собою понятно, что заражение со стороны первого рода спор гораздо вероятнее, нежели со стороны спор второго рода. Уничтожить жизнеспособность спор, находящихся на влажных семенях, но без подрыва последних и без ослабления прорастающих

ить этих растений, это и есть задача вымачивания полевных семян.

Первые попытки уничтожения на полевных сменах головневой плесни, природы которой еще не знали, были сделаны уже больше 100 лет тому назад¹⁾, и как средство для этого, еще до половины настоящего столетия, пользовались слабым раствором едкой извести (известково-водою).

Научные основания для вымачивания семян были положены только в 1817 г. В. Prevostом, который доказал, что головневая плеснь — это органы размножения, споры, особые грибки, и тогда же предложил, как средство против головни, раствор мѣднато купороса. Но особенно сильный толчок получить прием вымачивания хлебных семян в мѣдном купоросе после основательных и подробных исследований в этом направлении J. Kühn'a в пятидесятых годах, и если во многих местностях Германии пшеничная (мокрая) головня стала сравнительно редкою, то это следует приписать правильному и последовательному приращению этой профилактической меры.

Не считаю нужным подробно описывать здесь общеизвестный метод вымачивания по Kühn'у, состоящий в действии на семена $\frac{1}{2}\%$ раствора мѣднато купороса в течение 12—16 часов, но должен отметить, что метод этот не применяется всетаки безукоризненно и всегда удобоприменимым. Nobbe, Haberlandt, Dreisch, Grassmann и др. своими исследованиями доказали, что $\frac{1}{2}\%$ раствор мѣднато купороса, действуя 12—16 часов, уже заметно понижает всхожесть семян, ослабляет энергию прорастания и значительно удлиняет весь процесс, особенно у пленчатых зерен овса и ячменя. Dreisch, сверх того,

показал²⁾, что после вымачивания в мѣдном купоросе довольно резко изменяются некоторые морфологические явления при процессе прорастания: зерновая кожура позже разрывается и тем, часто на долго задерживает выход перышка; развитие корешка также сильно страдает — часто зерна развивают только перышко, достигающее до 10 см. длины, пока наконец не появятся слабые корешки, хотя нормально всегда сперва появляется корешок, а потом только перышко. С другой стороны, опыты тех же исследователей и самого Kühn'a показали имевть с тем, что указанный вредный влияний мѣд. купороса при посеве в почву не проявляется в столь резкой форме, как при проращивании семян на искусственных субстратах (в опытах). Объяснения этому искали отчасти в сильной подпитательной способности почвы к мѣди, проникшей в ткань зерна (Nobbe, Gorup-Besanez), частью же в действии почвенной извести, которая нейтрализует ядовитое действие мѣднато купороса (Dreisch). Тем не менее, опытами Dreisch'a всетаки установлено, что и после посева в почву действие мѣднато купороса не устраняется вполне и проявляется в замедленном и неравномерном развитии растений.

Другое неудобство Kühn'овского метода состоит в том, что програвенное зерно должно быть немедленно высеяно, не позже как в течение 24 часов, ибо в противном случае, не смотря на поверхностное обсушивание, оно заметно теряет во всхожести, даже пролежав всего 3—4 дни. Это было замечено в практике и подтверждено опытами Grassmann'a³⁾, который показал, что если взявшую в мѣдном купоросе пшеницу оставить лежать дольше 24 час., то, не смотря на обсушивание и передона-

1) Schindler, Die Lehre vom Pflanzenbau, 1896, p. 186.

1) Wolfny, Saat u. Pflage der Saaten, p. 330.

2) В Schindler'y loc. cit. p. 195.

3) В Schindler'y loc. cit. p. 195.

чивание зерна, т.е. не менее 120 дней на день, падает вежесть, а еще больше страдает энергия проростания, при параллельном возростании процента обданных ростков.

Хотя недавно (1897) Hollrung¹⁾ при своих опытах съ ячменем и овсом и получить другие результаты, именно что вымоченное зерно, будучи достаточно просушено, без вреда может лежать 20 и даже 50 дней, но это не забывать сущности дела, ибо его опыты производились лабораторно, съ небольшими количествами зерна, и Hollrung сам делает оговорку, что нельзя упускать из виду, что аккуратное просушивание при опытах гораздо легче выполнить, чемъ въ практикѣ, гдѣ имѣютъ дело съ большими массами зерна.

Далѣе, нужно замѣтить, что на исленчатия зерна ячменя и овса вымачивание въ 1/2% растворѣ мѣднаго купороса дѣйствуетъ столь энергично, и оставшійся между исленками растворъ на столько понижаетъ вежесть и ослабляетъ энергию проростания, что самъ Kühn считъ необходимымъ ввести известное видоизмѣненіе въ своемъ методѣ, основанное на нейтрализующемъ дѣйствіи известкового молока (1889, Hollrung²⁾), на основаніи своихъ опытовъ прийти къ заключенію, что видоизмѣненный способъ Kühn'a можетъ найти примѣненіе по отношенію къ ячменю, но не къ овсу, у котораго вежесть замѣтно уменьшается даже послѣ обработки известковымъ молокомъ.

Наконецъ, указывать еще на одну нежелательную сторону Kühn'оваго способа. Вымоченное въ мѣдномъ купоросѣ зерно, конечно, становится для животныхъ ядовитымъ; если оно поедается домашними птицами, а птицы

1) Hollrung, Die Vorhaltung des Brandes insbesondere bei Gerste und Hafer durch die Saatkornbeize. Landw. Jahrbücher XXVI (1897), p. 153.

2) Hollrung loc. cit.

вскорѣ послѣ этого будутъ употреблены въ пищу людямъ, то могутъ происходить опасныя отравленія людей, какія дѣйствительно наблюдались неоднократно въ Прирейнской Пруссіи и во Франціи³⁾.

Въ виду всего этого неудивительно, что въ разное время предлагались и предлагаются разнообразныя другіе способы для борьбы съ головневными грибами.

Я не стану входить въ болѣе подробное ихъ разсмотрѣніе, ибо это слишкомъ отвлеклобы насъ въ сторону, и тѣмъ болѣе, что почти все эти способы оказались не дѣйствительными или неудобопримѣнимыми для уничтоженія жизнедѣятельности споръ, приставшихъ къ посѣвнымъ сѣменамъ. Два изъ нихъ въ послѣднее время обратили на себя болѣе вниманіе исследователей и отчасти подвергались критической оцѣнкѣ, это, во первыхъ, предложеніе Jensen'a (1887) — дѣйствовать на посѣвныя сѣмена теплою водою, а во вторыхъ — примѣненіе формалина для убиванія споръ головневныхъ грибовъ. Предлагаемый съ 1895 г. въ торговлѣ тѣмъ же Jensen'омъ порошокъ подъ названіемъ „Ceres“ собственно говоря представляетъ лишь новое наименованіе для давно известнаго вещества, ибо порошокъ этотъ состоитъ главнымъ образомъ изъ сѣрной печени (Hepar sulfuris, Kalium sulfuratum), дѣйствіе которой на сѣмена и споры подробно было изучено 1891 г. Kellermann'омъ и Swingle⁴⁾ въ Америкѣ, хотя она съ тою же цѣлью применялась еще и раньше.

Способъ Jensen'a, т. е. Warmwasserverfahren, основанъ на установленномъ имъ фактѣ, что споры головневныхъ грибовъ не противустоятъ дѣйствію воды, нагрѣтой до 52,5°—60° Ц., даже въ теченіи 5 мин., между тѣмъ какъ такіа

1) F. v. Thümen, Die Bekämpfung der Pilzkrankheiten 1886, pag. 32.

2) Hollrung loc. cit.

же температуры хорошо переносятся хлебными зернами в продолжение 5—15 мин., безъ значительнаго уменьшения всхожести. Температура для ячменя должна быть 51,5—52,5° Ц., для овса и пшеницы 51—55° Ц.; кроме того, ячмень посылно сначала в течение 4 час. намочить в холодной водѣ, затѣмъ на 4 часа оставить лежать в прохладномъ мѣстѣ и тогда только 5 мин. дѣйствовать теплою водою. Вѣ практикѣ зерно, всаженное в борозны, погружается сначала в воду съ темпер. въ 10° Ц., затѣмъ в другую съ темп. въ 51 до 55° Ц. на 5 мин. (но можно и на 10—15 мин.), потомъ опять в воду съ темп. 10° Ц., чтобы предупредить слишкомъ быстрое охлажденіе, и наконецъ разсыпается тонкими слоями и оставляется для просушки¹⁾. Способъ Jensen'a подвергается критической оцѣнкѣ со стороны многихъ изслѣдователей, но пока окончательный о немъ приговоръ еще не объявленъ.

Всѣтаки выяснилось уже какъ изъ лабораторныхъ, (J. Kühn), такъ и изъ полевыхъ опытовъ (O. Kirchner, Eriksson и др.), что дѣйствіе влажной теплоты въ указанныхъ границахъ не всегда вѣрно уничтожаетъ жизнѣдѣтельность споръ, особенно головни овса и ячменя, повысить же температуру нельзя, ибо тогда замѣтно уже пострадаетъ всхожесть семянъ. Нужно также согласиться, на что обращаетъ вниманіе и самъ Jensen²⁾, что его способъ едвали можно признать удобопримѣнимымъ в обширной практикѣ, гдѣ, при работѣ съ большими количествами зерна, трудно или даже невозможно точно соблюдать предписываемыя границы температуры.

Hollrung, который въ цитируемой работѣ подвергнулъ сравнительной оцѣнкѣ три главные способа борьбы съ головнею (Kühn'a, Jensen'a и „Ceres"), приходитъ къ тому

выводу, что если по отношенію къ ячменю вымачиваніе въ мѣдномъ купоросѣ можно признать удовлетворительнымъ, то „средство для уничтоженія головни овса, отвѣчающее всѣмъ требованіямъ, пока еще не найдено; подсыкать такое же является крайней необходимостью".

Формальдегидъ, CH_2O , безцвѣтный газъ съ острымъ запахомъ, впервые полученный въ 1867 г. А. W. Hoffmann'омъ³⁾, съ 1890 г. готовится фабрично нѣсколькими фирмами и поступаетъ въ продажу въ формѣ около 40% воднаго раствора подѣ названіемъ формалина (Chemische Fabrik auf Actien vorm. E. Schering — Berlin) или формола (Farbwerke Höchst). Первые опыты относительно вліянія формальдегида на ростъ и жизнеспособность микроорганизмовъ были произведены O. Löw'омъ въ 1886 и 1888 г. г.²⁾ По его же почину въ 1889 г. опыты въ этомъ направленіи продолжали Buchner и Segall, и значительно позже уже (1892) выступилъ Trillat съ болѣе обширными изслѣдованіями, обратившимъ болѣе вниманіе ученыхъ на антисептическія и дезинфицирующія свойства формальдегида; съ того времени литература по этому предмету разрослась немаловажно. Перечислить всѣ соответственныя работы и разбирать ихъ содержаніе — не входитъ въ кругъ моихъ задачъ, позволю себѣ сдѣлать лишь общее, не лишнее для насъ замѣчаніе, что большинство изслѣдователей признаютъ за формальдегидомъ, какъ въ растворахъ, такъ и въ газообразномъ состояніи, весьма сильное дезинфицирующее дѣйствіе, но выдѣтъ съ тѣмъ многіе отлѣ-

1) Altschul. Einige Mittheilungen aus der Literatur über den Formaldehyd. (Pharmaceut. Centralhalle 1896 p. 185).

2) Шеннилевскій. Формальдегидъ какъ средство для дезинфекціи. Дисс. Ст.-Петербургъ 1895 г.

O. Löw. Zur Frage der Vertheilbarkeit von Kaliumsalzen durch Rubidumsalze bei nieder. Pilzen. Bot. Centrbl. Bd. 74, p. 205.

1) Schindler loc. cit. p. 190.

2) Ио Hollrung'y loc. cit.

часть, один из существенных недостатков — это слабую способность паров формальдегида проникать в ткани и пористые тела вообще (Stahl, Lehmann¹⁾, Abba и Rondelli², Flügge³ и др.). Что касается вопроса относительно действия формальдегида на всходы растений, то все почти исследования имели пока в виду изучение влияния этого вещества на прорастание семян. Исключение представляет, насколько мне известно, работа M. Delépine⁴ и T. Bokorny⁵, имевшая в виду привести фактически доказательства из опыта наивысшей степени Bayer'a относительно ассимиляции углекислоты зелеными растениями. Bokorny⁶, в самом деле, удалось доказать, что формальдегид, в зеленом растении действительно может переходить в крахмал, но остается еще недоказанным в гипотезе Bayer'a, что CO₂ при усвоении C сначала дает формальдегид.

На влияние паров формальдегида на всхожесть семян первый обратил внимание в 1894 г. Gottstein⁷; продержав несколько дней (21) семена гороха в парах 10% раствора формальдегида, он проращивал их затем в землѣ, но развития их вообще не замечалось; если же

1) Stahl-Lehmann, loc. cit. p. 12.

2) Abba u. Rondelli. Das Formaldehyd und die öffentlichen Desinfektionen. Zeitschr. für Hygiene u. Infectiönskr. Bd. 27, p. 49.

3) C. Flügge. Die Wohnungsdesinfection durch Formaldehyd. Zeitschr. für Hygiene und Infectiönskr. Bd. 29, p. 276.

4) M. Delépine. Einwirkung von Wasser auf Formaldehyd. Anwendung dieser Reaction auf die Rolle, welche diese Verbindung in den Pflanzen spielt. Reper. Chem. Centrbl. 1896 II, p. 174.

5) Bokorny. Ueber die Organische Ernährung grüner Pflanzen und ihre Bedeutung in der Natur. Biolog. Centrbl. Bd. 17 (1897) p. 1 u. 35.

6) Bokorny. Lehrbuch der Pflanzenphysiologie mit besonderer Rücksichtnahme auf Landw. u. Gährungsindustrie. 1898 p. 27.

7) Ueber die Einwirkung der Dämpfe des Formaldehyds auf die Keimfähigkeit von Pflanzensamen. Hygien. Rundschau 1894. 4, 776-77. Reper. Chem. Centrbl. 1895. I, p. 62.

изъ немощныхъ семянъ и показывались слабые ростки, то они всходы быстро увидели. Семена гороха, замечаетъ Gottstein, после такой дезинфекции не обнаруживали никакихъ видимыхъ изменений по сравнению съ теми, которые не подвергались действию паровъ формальдегида.

Въ следующемъ 1895 г. Th. Genther¹ изъ заседаний фармацевтического общества сделалъ докладъ о действии растворовъ формальдегида на головневый споры. Авторомъ были произведены опыты съ чистыми головневыми спорами рода *Ustilago*, но вида они не указываютъ; споры прорастались въ растворахъ формальдегида 1% и до 0,1% в течение различныхъ промежуточныхъ времени и затемъ несправлялись ихъ способность къ прорастанию, присутствие которой раньше было обнаружено контрольными опытами. Проращивание споръ производилось путемъ смачивания (2) ихъ съ лошадиной лаважной желатиной (*Pferdemistgelatine*) и оставлениемъ при T. около 22-24° C.

Подробностей постановки этихъ опытовъ, именно количества употребившихся растворовъ, времени ихъ действия, способа действия и приема посѣва на питательную среду авторъ, къ сожалѣнию, не передаетъ и сообщаетъ лишь окончательный выводъ, что „0,1% растворъ формальдегида, действуя 2 часа, въ состоянии уничтожить способность головневыхъ споръ къ прорастанию“. Genther попытался также найти предельные допустимые растворы, т. е. такие, при которыхъ начинаютъ заметно проявляться вредное действие формальдегида на самые хлѣбные зерна, т. е. на ихъ всхожесть. Съ какими онъ работалъ семенами и какъ на нихъ действовали растворы, въ сообще-

1) Th. Genther. Ueber die Einwirkung von Formaldehydlösungen auf Getreidebrand. (Vorgetragen in der Sitzung am 7. Novemb. 1895) Berichte der Pharm. Gesellschaft V. Jahrg. 1895. p. 325-333. Reper. Chem. Centrbl. 1896, Bd. I, p. 58.

Таблиця 58. Вплив промивання аміаком, намічених в розв'язках, формати-
детиди (зміняє овса).

(середня таблиця)

Числ.	Время дистил.	Дистилат. вода.						0,125%.						0,25%.						Т°,
		К.	К _в .	Е.	Л.	А.	А.	К.	К _в .	Е.	Л.	А.	А.	К.	К _в .	Е.	Л.	А.		
II	3 часа	безь промив.	97	83,5	45,5	3,91	13,5	98,5	79	19,5	4,91	20	77	54	4,5	6,55	25,5	18-23°Ц.		
VII	"	с-ь промив.	97,5	83	50,5	4,25	14,5	96,5	73,5	32	4,96	23	96,5	78	17	5,37	20,5	16-18°Ц.		
III	6 часов	безь промив.	98,5	82,5	64	3,67	16	94,5	72,5	32	4,77	22,5	74	65	—	7,24	25,5	20-22°Ц.		
VIII	"	с-ь промив.	98	80,5	62	3,88	8,5	96,5	81	20	4,91	15,5	86,5	68,5	3	6,18	21,5	16-18°Ц.		
IV	12 часов	безь промив.	96,5	82,5	78,5	3,10	15	87	71,5	32	4,40	19	16	5,5	—	9,27	17	16-20°Ц.		
IX	"	с-ь промив.	97,5	91	59	3,67	6,5	89,5	73,5	28	4,78	17	65	49,5	6,5	6,22	22	17-19°Ц.		
VI	24 часа	безь промив.	97	89	81	2,72	9	73	63,5	13	5,73	11	—	—	—	—	—	16-18°Ц.		
X	"	с-ь промив.	96	89	70	3,15	8,5	81	70,5	20,5	5,11	13,5	7,5	5	—	10,62	4,5	17-19°Ц.		
общая		безь промив.	97,25	84,4	66,9	3,95	13,4	83,25	71,6	24,1	4,95	18,9	41,75	28,6	1,1	7,69	22,7			
средняя		с-ь промив.	97,25	88,1	60,4	3,71	9,5	90,87	74,6	26,1	4,93	17,2	61,37	50,2	6,6	7,10	17,1			

Таблица 59. Рядъ XI. Действіе паровъ формалина (11,2%) на смена овса, 1 куб. сант. на 1000 куб. сант. пространства.

[illegible][illegible]

Таблица 62. (продолжение 1.).

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Кв.	А	К	Е	Л	Т _в
145	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	+37	—	—	—	17—19° II.
146	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	+46	—	—	—	17—19° II.
147	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35	+45	20,5	—	—	17—19° II.
148	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65	+27	—	—	—	17—19° II.
149	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70	+22	—	—	—	17—19° II.
150	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87	+27	—	—	—	17—19° II.
151	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	+27	—	—	—	17—19° II.
152	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+27	—	—	—	17—19° II.
153	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+27	—	—	—	17—19° II.
154	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+27	—	—	—	17—19° II.
155	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+27	—	—	—	17—19° II.
156	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+27	—	—	—	17—19° II.
157	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+27	—	—	—	17—19° II.
158	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+27	—	—	—	17—19° II.
159	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+27	—	—	—	17—19° II.
160	10% 12 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+27	—	—	—	17—19° II.

143	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	91	+9	—	—	—	17—19° II.
144	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	+4	—	—	—	17—19° II.
145	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97	+6,5	98,5	15	4,24	17—19° II.
146	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99	+56	—	—	—	17—19° II.
147	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+56	—	—	—	17—19° II.
148	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+56	—	—	—	17—19° II.
149	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+56	—	—	—	17—19° II.
150	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+56	—	—	—	17—19° II.
151	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+56	—	—	—	17—19° II.
152	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+56	—	—	—	17—19° II.
153	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+56	—	—	—	17—19° II.
154	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+56	—	—	—	17—19° II.
155	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+56	—	—	—	17—19° II.
156	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+56	—	—	—	17—19° II.
157	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+56	—	—	—	17—19° II.
158	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+56	—	—	—	17—19° II.
159	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+56	—	—	—	17—19° II.
160	5% 6 час.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	+56	—	—	—	17—19° II.

Таблица 62. (продолжение 2).

[illegible][illegible]

испытания Geuther'a не указано. Опыты, по его словам, дали тот же результат, что только при растворе около 0,25% можно констатировать вредное действие на смену, раствор же 0,1% не производить никакого вредного влияния, а так как концентрация раствора, убивающего споры, может быть значительно ниже той, какая еще хорошо переносится сменами, то, по мнению Geuther'a, от применения формальдегида для замачивания семян можно ожидать практических результатов. Как долго подвергались хлебные зерна и действию каких растворов, каких получены цифровые данные для всхожести и энергии проростания, об этом все из сообщения нет сведений, можно лишь догадываться, что продолжительность действия раствора была 2 часа.

В конце своего доклада Geuther описывает подробно, как, по его мнению, следовало бы в практику, в больших размерах, проводить протравливание хлебных семян в растворах формальдегида: подлежащее дезинфекции зерно пропускается через выстилку (Behälter), в котором подлежаще перемешивается с раствором формальдегида и где зерна вполне (vollständig) пропитываются. Из этого выстилки зерно поступает в помещение, где оно еще 2 часа подвергается действию раствора. Чтобы после этого времени, которое достаточно для убивания спор грибов, устранить дальнейшее действие дезинфицирующего вещества, зерно обрабатывается равным количеством водного раствора аммиака; раствор должен содержать, по численности, столько аммиака, сколько необходимо для полного свививания формальдегида. Стерилизованное таким образом зерно, после просушки готово для посева.¹⁾ Как долго зерно должно или может оставаться в первом выстилке, для перемешивания, неизвестно. Что раствор аммиака или образовавшийся из аммиака и формальдегида гексаметиленамин ($(\text{CH}_2)_6\text{N}_4$ не

будет действовать вредно на зерно, тоже автором не доказано. В заключении своего доклада Geuther обещал произвести более обширные полевые опыты, но произвести их и какие получить результаты, неизвестно, так как мы не нашли в литературе не удалось найти на этот счет каких либо указаний, за то есть факты, говорящие за то, что Geuther попытался извлечь из своих опытов материальную выгоду. Именно Hollrung в цитированной выше статье пишет: «в начале 1887 г. Wägener'ом (из Suderode а. Н.) выдана в продажу патентованная дезинфекционная машина для посеянного зерна, а равно дезинфицирующая жидкость. Машина имеет лишь целью привести зерно быстро в тесное соприкосновение с жидкостью, которая, повидимому, главным образом содержит формалин. Указывается при этом на опыты какого то господина Dr. Geuther'a²⁾, содержания фармацевтико-бактериологического института Dr. Ritser'a; по Geuther'у рекомендуемые растворы вполне достаточны, «чтобы наверняка убить головневые споры и другие микробы как на аромых так и на озимых хлебах». Достаточных указаний об этом повлишем тайном приеме не имеется.» Эта замечка Hollrung'a не требует, кажется, никаких пояснений.

Впрочем, выводы Geuther'a подверглись критике со стороны Krüger'a в том же заседании фармацевтического общества, во время прений по поводу доклада³⁾. Krüger сообщил, что им тоже были произведены подобные опыты с формалином и из них он может сделать вывод, что энергия проростания хлебных зерен была подавлена после 24 часов действия раствора, который,

1) В Hollrung'a здесь по ошибке опечатка: из Geuthera.

2) Berichte der Pharm. Gesellschaft. V. Jahrg. 1895, p. 320.

Таблица VII. Сравнительные опыты относительно
рационации сѣмян при постоянной
(сводная)

Рядъ.	Дѣйстви.	Дистилл. вода.					0,05%				
		К.	К.	Е.	Л.	А.	К.	К.	Е.	Л.	А.
II.	3 часа	96,5	91,5	74	3,01	5	97	89	69	3,23	8
II A.	3 часа	95	90,5	39	1,04	1,5	96	86	30,5	4,40	10,5
III.	6 часовъ	97,5	89,5	68	3,20	8	98,5	88,5	64	3,39	10
III A.	6 часовъ	92,5	87	69,5	3,12	6,5	97	90,5	51	3,61	7
IV.	12 часовъ	94	89	72	3,01	5	97	89	66	3,41	8
IV A.	12 часовъ	96,5	88,5	70,5	3,66	8	98,5	89	60	4,00	10,5
V*)	18 час.	93	85	80	2,78	8	95,5	81	70,5	3,18	11,5
V A.	18 час.	96,5	92	77,5	2,84	5,5	94,5	89	59,5	3,65	6
VI	24 часа	94,5	92	87,5	2,34	2,5	88,5	81,5	59	3,44	8,5
VI A	24 часа	95,5	93,5	86,5	2,42	2,5	93,5	88,5	66	3,32	6
Среднее:	II, III, IV, V, VI	95,1	89,4	76,3	2,86	5,7	95,3	86,4	65,7	3,33	9,2
Среднее:	II A, III A, IV A, V A, VI A	95,2	90,3	68,6	3,21	5,4	95,9	88,6	53,4	3,79	8,0

*) Ряды опытовъ V, V A, VI и VI A закончены только во время

дѣйствія растворовъ формальдегида на овесъ, при про-
и при переменной температурѣ.

таблица).

0,125 %					0,25 %					Т°
К.	К.	Е.	Л.	А.	К.	К.	Е.	Л.	А.	
94,5	89	65,5	4,09	15	83	61,5	15	5,65	19	20°
95,5	83	9,5	3,29	12,5	71	59	6,68	18,5		14,5—21,5°
90,5	78	40,5	4,20	15	62,5	29,5	4	7,29	42,5	20°
93,5	82,5	23,5	4,66	11,5	55	33	2,5	7,70	37,5	15,5—21,25°
85	71,5	28,5	4,91	17,5	19,5	4,5	10,04	22,5		20°
86	77	17,5	4,93	14	12	6	—	9,59	20	12,5—21,25°
66,5	58,5	17,5	5,12	10,5						20°
77,5	69	16,5	5,50	11						15—21,5°
59,5	50,5	12	5,72	13,5						20°
51	48	6,5	5,50	11						15—22°
79,2	67,7	29,0	4,80	14,3	55	32,8	6,3	7,66	28	
80,7	71,9	14,3	5,15	12,0	46	32,6	6,8	7,99	25,3	

печатанія работъ.

Рпыты съ яченемъ.

Опыты съ ячемемъ.

При опытахъ съ ячемемъ я пользовался зерномъ обыкновеннаго ячменя, урожая 1898 г., изъ имѣнія Кастеръ, Лифл. губ. Зерно было взято послѣ обмола та паровой молотилкой, но до искусственной его сушки, какая практикуется вообще въ здѣшнихъ хозяйствахъ. Такъ какъ зерно небыло тщательно отсортировано, то для опытовъ пришлось дѣлать ручную отборку. При предварительномъ испытаніи нѣсколькихъ сотей этого ячменя, когда зерно укладывалось въ аппаратъ для проращиванія сухое, безъ намачиванія въ воду, всхожестъ (нормальная и общая) оказалась вполнѣ удовлетворительною въ среднемъ 97,25 %, равно какъ и энергія проростанія въ среднемъ 91. Но въ послѣдствіи, когда для контрольных опытовъ зерно пришлось намачивать въ дистиллированной водѣ, для всхожести и энергіи проростанія получались сравнительно низкія величины, часто ниже даже, чѣмъ для сымянъ, подвергавшихся одновременно дѣйствію слабыхъ растворовъ формалина. Предполагая тутъ какую либо ошибку, нѣкоторые ряды опытовъ я производилъ по 2 и 3 раза, но результаты получались все тѣже, такъ что причина осталась для меня неразъясненной.

Опыты съ ячемемъ я производилъ по нѣсколько сокращенному плану, сравнительно съ раньше изложенными — съ пшеницею, кукурузою и овсомъ.

А. Опыты съ растворами формалдегида.

Влияние концентрации растворов и продолжительности их действия.

Опыты эти произведены по тому же способу и при той же обстановке, как и соответственные опыты съ кукурузою и овсомъ. Проращивание продолжалось 10 дней. Ненормально проросшими считались тѣ зерна, у которыхъ до появленія коренка въросло перышко, болѣею частью на противоположномъ концѣ, рѣже сбоку, дугою, прорвавъ кожуру. Впрочемъ, ненормально проросшихъ зеренъ было весьма небольшою процентъ.

По отношенію къ ячменю примѣняется той же концентрации раствора формалдегида, что и выше: 0,025, 0,05, 0,125, 0,25 %, продолжительность же ихъ дѣйствія имѣлась въ предѣлахъ: 3 часа, 6 ч., 12 ч., 18 ч. и 24 ч.

I Рядъ. 19 Января 1899 г. 5 порцій ячменя, по 200 зеренъ каждая, замочены 3 часа (съ 12 до 3 ч. по полд.) въ растворахъ: № 11, 12 — дистилл. вода, № 13, 14 — 0,025 %, № 15, 16 — 0,05, № 17, 18 — 0,125 %, № 19, 20 — 0,25 % и поверхностно обезуменны помѣщены въ аппараты для проращиванія № II и III между 3 и 4 час. См. Табл. 64.

У № 19 и 20 корешки были несколько слабѣе по сравненію съ прочими.

Между непроросшими зернами запылевшихъ или загнившихъ было: № 11 — 8, № 12 — 8, № 13 — 8, № 14 — 5, № 19 — 3, № 20 — 1.

II Рядъ. 30 Января 1899 г. 5 порцій ячменя, по 200 зеренъ каждая, замочены 6 часовъ (съ 9 ч. у. до 3 ч. по полд.) въ растворахъ: № 21, 22 — дистилл. вода, № 23, 24 — 0,025 %, № 25, 26 — 0,05 %, № 27, 28 — 0,125 %, № 29, 30 — 0,25 %, и послѣ поверхностной обезумки уло-

жены въ аппараты для проращиванія № II и III между 3 и 4 час. См. Табл. 65.

№ 29 и 30 дали вообще замѣтно слабѣе корешки.

Между зернами, оставшимися безъ проросанія, запылевшихъ или загнившихъ было: № 21 — 6, № 22 — 6, № 23 — 2, № 24 — 5, № 25 — 5, № 28 — 4, № 29 — 13, № 30 — 6.

III Рядъ. 27 Декабря 1898 г. 5 порцій ячменя, по 200 зеренъ каждая, замочены 12 часовъ (съ 10 ч. в. до 10 ч. у. 28 Декабря) въ растворахъ: № 31, 32 — дистилл. вода, № 33, 34 — 0,025 %, № 35, 36 — 0,05 %, № 37, 38 — 0,125 %, № 39, 40 — 0,25 %, и поверхностно обезуменны помѣщены въ аппараты для проращиванія № III и IV между 11 и 12 ч. у. См. Табл. 66.

У №№ 37, 38 и особенно 39, 40 корешки вообще были слабѣе, чѣмъ у прочихъ.

Между непроросшими зернами запылевшихъ или загнившихъ было: № 31 — 5, № 32 — 4, № 33 — 3, № 34 — 2, № 35 — 3, № 36 — 1, № 37 — 3, № 38 — 3, № 39 — 1, № 40 — 3.

IV Рядъ. 8 Января 1899 г. 5 порцій ячменя, по 200 зеренъ каждая, замочены 18 часовъ (съ 1 ч. в. до 10 ч. у. 9 Января) въ растворахъ: № 41, 42 — дистилл. вода, № 43, 44 — 0,025 %, № 45, 46 — 0,05 %, № 47, 48 — 0,125 %, № 49, 50 — 0,25 %, и поверхностно обезуменны помѣщены въ аппараты № II и III между 10 и 12 ч. у. См. Табл. 67.

№ 47, 48 и особенно № 49, 50, дали вообще корешки замѣтно слабѣе, чѣмъ прочіе.

Между непроросшими зернами запылевшихъ или загнившихъ осталось: № 41 — 2, № 42 — 2, № 43 — 2, № 44 — 3, № 45 — 3, № 47 — 1, № 48 — 3, № 49 — 9, № 50 — 4.

смотря по виду семян, содержать 0,05%—0,1%, для ржи 0,2% продажного формалина, что отвечает приблизительно 0,011—0,012, resp. 0,081% чистого газообразного формальдегида, и что понижение всхожести замечалось уже при концентрации 0,2—0,4% формалина, т. е. 0,084—0,468% газообразного формальдегида. Семена мотыльковых повреждаются 24 часами протравливанием в около (?) 0,081% раствор формальдегида, уменьшение же энергии проростания наступало при 0,02 и 0,1% раствор формалина, что отвечает 0,0081 resp. 0,012% раствором формальдегида. Семена свеклы, из-за силу их анатомического строения, переносят без вреда значительно высшие концентрации. Но единственному наблюдению у семян кукурузы при действии слабых растворов формальдегида наблюдается как будто бы ускорение проростания, но на счет этого Krüger решительно не высказывается.

Относительно действия формалина на готовящиеся споры Krüger при своих опытах замечает, что после 24 часов действия раствором 0,05% формалина (= 0,021% формальдегида) споры *Ustilago Carbo* не умирают.

И из этого, однако, кратко сообщен Krüger'a мы не находим решительно никаких указаний ни на методы исследования, ни на цифровые данные относительно всхожести и энергии проростания.

Более обстоятельными являются исследования R. Windisch'a¹⁾, произведенная по поводу другой работы, с целью получить указания, какое влияние производят на всхожесть семян формальдегид в водных растворах различной концентрации? Водные растворы приготавлились разбавлением продажного 40% формалина: пробралось ли содер-

жание формальдегида в формалин и какь вместо готовился разбавленные растворы, автор не сообщает. Применявшиеся концентрации были: 0,02%, 0,04, 0,08, 0,12, 0,20 и 0,40% формальдегида. Материалами для опытов служили: ячмень, овес, пшеница и рожь (урожаи 1896 г.), при чем для каждого опыта тщательно отбиралось по 200 лучших зерен или больше значительного количества. Продолжительность вымачивания (Quellungsdauer) всегда составила 24 часа, а отчеты проросших семян производились с промежутками в 24 часа. Для проращивания какь субстрат употреблялся толстая писчая фильтровая бумага, а для покрытия двойной слой той же бумаги, поддерживаемой в надлежащей степени влажности. На каждую 200 зерен бралось по 100 см. раствора, и вымачивание и проращивание происходили на рассеянном свете, при обыкновенной температуре.

Каждый опыт производился два раза и сопровождался контрольными опытами с семенами, вымоченными в дистиллированной воде.

Проращивание производилось в течение не одинакового времени — для пшеницы 14 дней, для ячменя 12, для овса 10 дней. Результаты исследований сопоставлены в I-х таблицах, из которых видно, что применявшиеся семена очень чувствительны даже к слабым растворам формальдегида. Энергия проростания вообще падает больше или меньше быстро по мере возрастания концентраций растворов, но действие растворов одной и той же концентрации не было одинаково на различные семена. Раствор 0,02% понижал энергию проростания в первый день у ячменя, пшеницы и ржи, но на овсе, говорит Windisch, производил благоприятное действие, хотя из табл. III видно, что это благоприятное действие обнаружилось у овса не в первый, а лишь на второй день проращивания, так что энергия проростания в 3 дня вычисленная много по таблице

1) Richard Windisch (Kaschan) Ueber die Einwirkung des Formaldehyds auf die Keimung. Die landw. Versuchs-Stationen. 1897, Bd. 43, SS. 223—26. Рефер. Chemisch. Centr. 1897, Bd. II, S. 936.

Вз. этомъ ряду, для № 49 и 50 слѣдуетъ отметить относительно большой процентъ ненормально проросшихъ зеренъ, изъ которыхъ, сверхъ того, только около одной трети дали корешки при дальнейшемъ наблюдении, у прочихъ же, по сравнительно немногихъ, сильно разрастались въ длину одно перышко.

А) Рядъ № 8 февраля 1899 г. 5 порцій ячменя, по 200 зеренъ каждая, наложены 24 часа (съ 3 ч. по полд. до 3 ч. 9 февраля) въ растворы: № 51, 52 — дистиллир. вода, № 53, 54 — 0,025%, № 55, 56 — 0,05%, № 57, 58 — 0,125%, № 59, 60 — 0,25%, и поверхность обсушенныхъ помѣщена въ аппараты для проращиванія № II и III между 3—4 час. См. Табл. 68.

Нѣсколько болѣе слабое развитіе корешковъ наблюдалось уже у № 55, 56, и еще болѣе у № 57, 58, по сравнению съ №№ 51—54.

Между непроросшими зернами запылевшихъ или загнившихъ было: № 51 — 12, № 52 — 5, № 53 — 7, № 54 — 4, № 55 — 6, № 56 — 3, № 57 — 13, № 58 — 7.

Въ Табл. 69 мы сопоставляемъ главные результаты пяти выше описанныхъ рядовъ опытовъ, показывающіе влияние концентрацій растворовъ формальдегида и продолжительности ихъ дѣйствія на сѣмена ячменя. Обозрѣвая эти результаты, мы наталкиваемся на тотъ довольно резко проявляющійся фактъ, что болѣе слабые растворы — 0,025% и особенно 0,05% произвели на сѣмена ячменя, повидному, благоприятное, а не вредное дѣйствіе, ибо какъ общая и нормальная всхожесть, такъ равно и энергія проростанія оказались, почти во всѣхъ рядахъ опытовъ, болѣе или менѣе выше по сравнению съ теми же факторами, полученными въ контрольныхъ опытахъ, когда сѣмена замачивались только въ дистиллированную воду; особенно высоки различія для энергіи проростанія. Но предполагать здѣсь возбуждающее дѣйствіе растворовъ формальдегида на ячмень мы не находимъ.

основанія, ибо если сравнимъ данныя табл. 69 для растворовъ 0,025 и 0,05 со всхожестью и энергіею проростанія (97,25% resp. 91%) для тѣхъ же сѣмянъ ячменя, при проращиваніи ихъ безъ предварительнаго замачиванія въ воду, тогда замѣтимъ скорѣе вредное дѣйствіе, чѣмъ полезное. Въ виду этого мы скорѣе склонны думать, что въ нашихъ опытахъ дистиллированная вода сама по себѣ вредно отзывалась на сѣменахъ ячменя, слабѣе же растворы формальдегида до нѣкоторой степени способны были парализировать это вредное дѣйствіе.

Растворъ 0,125%, при сопоставленіи съ результатами контрольныхъ опытовъ, произвести замѣтное понижающее дѣйствіе на всхожесть и энергію проростанія лишь послѣ 18 и 24-часоваго дѣйствія, растворъ же 0,25% уже при 6-часовомъ дѣйствіи произвести пониженіе всхожести, а энергіи проростанія — даже послѣ 3-часоваго дѣйствія.

Наконецъ, замѣтимъ, что ненормальное проростаніе наблюдалось преимущественно послѣ дѣйствія 0,25% раствора и то въ сравнительно незначительной степени.

1) *Примѣчаніе.* Интересно здѣсь отметить, что нѣкто подобно, и тоже для ячменя, наблюдалъ Liebenberg (*Versuche über die Erhöhung der Gerstenernte durch Präparieren des Saatgutes. Mitteilungen des Vereines zur Förderung des landw. Versuchswesens in Oesterreich. 12 Heft. 1898. S. 1—11*), производившій въ 7 различныхъ хозяйствахъ опыты надъ различными сортами ячменя, примѣнивъ протравливаніе 0,5% яблочн. купорономъ, съ дѣйствующимъ прохлоранисъ известнымъ ядовитымъ; при этихъ опытахъ было замѣчено, что препарированный ячмень имѣлъ высокую всхожесть и энергію проростанія, чѣмъ не препарированный. Всхожесть, напр. была: 91% resp. 84,5, 83,7 resp. 92, 95,2 resp. 89,5—94 resp. 84,7, 89 resp. 76,2, 73 resp. 71. Урожай зернохъ и соломоу, на 100 кв. м., въ среднемъ составлялъ: для протравленного ячменя 60,7 килограмм., для непротравленного 59,5 килограмм.; % годовичныхъ колосьевъ: для перваго 0,5%, для втораго 1,75% (въ среднемъ изъ данныхъ 7 хозяйствъ).

В. Опыты с парами формальдегида.

Эти опыты по своей постановке не отличались от соответствующих опытов с пшеницей, кукурузой и овсом. В трех рядах опытов определялось влияние на семена ячменя паров 10% и 5% растворов формальдегида и значение промывания слабым аммиаком семян, подвергавшихся до этого действию паров формальдегида.

VI Ряды. При испытании действия на ячмень паров 10% раствора формальдегида, продолжительность этого действия изменялась от 1—12 час. (См. Табл. 70).

При 1 и 3-часовом действии паров 10% раствора, как общая так равно и нормальная всхожесть ячменя не изменяются, по сравнению с таковыми для семян, не подвергавшихся никакой подготовке (№ 67, 68), энергия же проростания, после 3-часового действия, уже несколько понижается. После 6-часового действия паров 10% раствора наблюдается уже довольно заметное понижение общей и нормальной всхожести и особенно энергии проростания, которая падает приблизительно на половину.

То же самое, но в гораздо более сильной степени, происходило после 12-часового действия, — общая всхожесть упала до 50%.

Между непроросшими зернами запылеватыми или загнившими было: № 71 — 1, № 72 — 2, № 73 — 2, № 74 — 2, № 97 — 8, № 98 — 12, № 93 — 20, № 94 — 26.

У некоторых из ненормально проросших зерен, но у сравнительно немногих, перышка заметно вытягивались, но никогда в такой степени, как это наблюдается у овса; наоборот, и процент ненормально проросших зерен был сравнительно невелик.

VII Ряды. По отношению к действию паров 5% раствора формальдегида ячмень, как и следовало ожидать, оказался значительно менее чувствительным. (См. Табл. 71).

1 и 3-часовое действие этих паров не произвело вообще никакого вредного влияния, после 6-часового действия упала заметно только энергия проростания. 12-часовое действие паров 5% раствора понизило сильно жизнеспособность семян ячменя, но всхожесть упала процентов больше, чем на 20, а энергия проростания до одной трети нормальной. Еще разже проявлялось двойное действие паров формальдегида после 18 и 24 часового действия их на семена ячменя.

Между непроросшими зернами, запыленными или загнившими было: № 61 — 1, № 64 — 4, № 87 — 4, № 88 — 8, № 67a — 13, № 68a — 7, № 77 — 16, № 78 — 18, № 81 — 20, № 82 — 25.

Более слабое несколько развитие корешков можно было заметить только после 18- и 24-часового действия паров 5% раствора.

VIII Ряды. Параллельно с опытами двух предыдущих рядов были произведены опыты с ячменем, влияние целью показать, как оценивается обработка, в течение 15 минут, слабым раствором ($\frac{1}{10}$ нормального аммиака, семян, на которых поддействовала предварительно пара формальдегида. Результаты их привожу в Табл. 72, из которой видно, что на ячмень последующее промывание аммиаком не производит столь заметного благоприятного влияния, какое мы видели по отношению к овсу. В самом деле, наблюдавшиеся для общей и нормальной всхожести разницы, были то в сторону +, то в сторону —, и не выходили вообще из пределов допустимых колебаний. Что касается энергии проростания, то для нее скорее можно принять некоторое повышение после обработки аммиаком.

Разниці наблюдались следующие:

	10%			5%				
	3 ч.	6 ч.	12 ч.	3 ч.	6 ч.	12 ч.	18 ч.	24 ч.
K ₁	-7	+4,5	+8,5	-5,5	-6	+1	+7,5	-2
K ₂	-6,5	+8	+9,5	-5,5	-5	+1,5	+10	0
E	-7	+7	+22,5	-8,5	-11	+16	+8	+1,5

Можно еще отметить для этих опытов понижение вообще процента ненормально проросших зерен, после промывания аммиаком, и то, что корешки у зерен промытых аммиаком развивались в общем несколько сильнее, нежели у не промытых.

Таблица 64. Рядъ I. Действіе растворовъ на ячмень 3 часа.

(сч. 19 по 20 января 1899 г.)

№	Т° Дис.	17-18° Ц.										К.	А.	К.	Е.	L.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
11	Дис. воде	—	19	40	1	4	7	3	3	—	—	87	—	87	59	3,71
12	" "	—	30	14	7	1	—	4	1	—	—	90	—	90	71	2,40
13	0,025%	—	26	54	4	4	1	1	1	Среднее:		88,5	—	88,5	66,5	3,05
14	0,025%	—	25	35	5	4	2	1	1	Среднее:		89	—	89	80	2,89
15	0,05%	—	30	65	3	1	—	—	—	Среднее:		93	—	93	80	3,03
16	0,05%	—	33	56	8	2	—	—	—	Среднее:		91	—	91	80	2,96
17	0,125%	—	20	62	14	2	1	1	2	Среднее:		99	—	99	95	2,75
18	0,125%	—	24	64	7	1	1	1	1	Среднее:		99	—	99	89	2,79
19	0,25%	—	—	33	38	4	3	4	1	Среднее:		100	—	100	82	3,08
20	0,25%	—	1	34	46	7	5	4	1	Среднее:		97	—	97	85	3,07
		—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:		98,5	—	98,5	83,5	3,07
		—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	87	+1	87	33	4,16
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97	+1	97	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+1	92	35	4,03
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+1	92,5	31	4,08
		—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:		—	—	—	—	—

Л	В.	К.	А	К.	Исходные данные										Л	В.	К.	А	К.	Е	Л
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
66	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	66	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
67	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	67	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
68	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	68	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
69	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	69	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
70	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	70	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
71	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	71	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
72	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	72	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
73	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	73	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
74	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	74	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
75	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	75	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
76	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	76	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
77	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	77	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
78	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	78	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
79	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	79	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
80	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	80	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
81	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	81	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
82	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	82	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
83	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	83	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
84	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	84	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
85	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	85	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
86	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	86	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
87	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	87	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
88	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	88	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
89	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	89	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
90	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	90	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
91	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	91	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
92	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	92	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
93	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	93	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
94	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	94	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
95	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	95	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
96	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	96	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
97	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	97	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
98	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	98	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
99	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	99	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5
100	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5	100	5,5	4,5	7,5	4,5	7,5	4,5

Таблица 65. Влияние растворения на изменение показателя "П" при выводе "П" из "П" (по данным 7 и 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100)

Таблица 66. Влияние растворения на изменение показателя "П" при выводе "П" из "П" (по данным 7 и 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100)

N	T ₀ [min.]	J ₀ -J ₁₀ II ₀										K ₀	A	K ₁	E	L	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
21	J ₀ = 1011 "	—	29	27	8	9	3	3	—	—	—	90	—	90	66	3,15	
22		—	51	28	3	2	5	—	—	—	—	91	—	91	79	2,70	
23		0,025%	—	45	36	9	2	1	4	—	—	—	90,5	—	90,5	72,5	2,92
24		0,025%	—	51	38	3	1	—	—	—	—	—	98	—	98	81	2,03
25		0,03%	—	52	36	3	2	—	1	—	—	—	95	—	95	89	2,63
26	0,03%	—	50	41	4	—	—	1	—	—	—	91	—	91	88	2,56	
27	0,125%	—	11	66	11	5	1	2	—	—	—	90,5	—	90,5	91	2,60	
28		—	13	66	9	1	—	1	—	—	—	92	—	92	77	3,22	
29		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
30		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
31		—	—	21	36	13	1	4	6	3	1	—	82 + 1,5	—	82	21	4,68
32	J ₀ = 1011 "	—	29	27	8	9	3	3	—	—	—	90	—	90	66	3,15	
33		—	51	28	3	2	5	—	—	—	—	91	—	91	79	2,70	
34		0,025%	—	45	36	9	2	1	4	—	—	—	90,5	—	90,5	72,5	2,92
35		0,025%	—	51	38	3	1	—	—	—	—	—	98	—	98	81	2,03
36		0,03%	—	52	36	3	2	—	1	—	—	—	95	—	95	89	2,63
37	0,125%	—	11	66	11	5	1	2	—	—	—	90,5	—	90,5	91	2,60	
38		—	13	66	9	1	—	1	—	—	—	92	—	92	77	3,22	
39		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
40		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
41		—	—	21	36	13	1	4	6	3	1	—	82 + 1,5	—	82	21	4,68
42	J ₀ = 1011 "	—	29	27	8	9	3	3	—	—	—	90	—	90	66	3,15	
43		—	51	28	3	2	5	—	—	—	—	91	—	91	79	2,70	
44		0,025%	—	45	36	9	2	1	4	—	—	—	90,5	—	90,5	72,5	2,92
45		0,025%	—	51	38	3	1	—	—	—	—	—	98	—	98	81	2,03
46		0,03%	—	52	36	3	2	—	1	—	—	—	95	—	95	89	2,63
47	0,125%	—	11	66	11	5	1	2	—	—	—	90,5	—	90,5	91	2,60	
48		—	13	66	9	1	—	1	—	—	—	92	—	92	77	3,22	
49		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
50		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
51		—	—	21	36	13	1	4	6	3	1	—	82 + 1,5	—	82	21	4,68
52	J ₀ = 1011 "	—	29	27	8	9	3	3	—	—	—	90	—	90	66	3,15	
53		—	51	28	3	2	5	—	—	—	—	91	—	91	79	2,70	
54		0,025%	—	45	36	9	2	1	4	—	—	—	90,5	—	90,5	72,5	2,92
55		0,025%	—	51	38	3	1	—	—	—	—	—	98	—	98	81	2,03
56		0,03%	—	52	36	3	2	—	1	—	—	—	95	—	95	89	2,63
57	0,125%	—	11	66	11	5	1	2	—	—	—	90,5	—	90,5	91	2,60	
58		—	13	66	9	1	—	1	—	—	—	92	—	92	77	3,22	
59		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
60		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
61		—	—	21	36	13	1	4	6	3	1	—	82 + 1,5	—	82	21	4,68
62	J ₀ = 1011 "	—	29	27	8	9	3	3	—	—	—	90	—	90	66	3,15	
63		—	51	28	3	2	5	—	—	—	—	91	—	91	79	2,70	
64		0,025%	—	45	36	9	2	1	4	—	—	—	90,5	—	90,5	72,5	2,92
65		0,025%	—	51	38	3	1	—	—	—	—	—	98	—	98	81	2,03
66		0,03%	—	52	36	3	2	—	1	—	—	—	95	—	95	89	2,63
67	0,125%	—	11	66	11	5	1	2	—	—	—	90,5	—	90,5	91	2,60	
68		—	13	66	9	1	—	1	—	—	—	92	—	92	77	3,22	
69		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
70		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
71		—	—	21	36	13	1	4	6	3	1	—	82 + 1,5	—	82	21	4,68
72	J ₀ = 1011 "	—	29	27	8	9	3	3	—	—	—	90	—	90	66	3,15	
73		—	51	28	3	2	5	—	—	—	—	91	—	91	79	2,70	
74		0,025%	—	45	36	9	2	1	4	—	—	—	90,5	—	90,5	72,5	2,92
75		0,025%	—	51	38	3	1	—	—	—	—	—	98	—	98	81	2,03
76		0,03%	—	52	36	3	2	—	1	—	—	—	95	—	95	89	2,63
77	0,125%	—	11	66	11	5	1	2	—	—	—	90,5	—	90,5	91	2,60	
78		—	13	66	9	1	—	1	—	—	—	92	—	92	77	3,22	
79		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
80		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
81		—	—	21	36	13	1	4	6	3	1	—	82 + 1,5	—	82	21	4,68
82	J ₀ = 1011 "	—	29	27	8	9	3	3	—	—	—	90	—	90	66	3,15	
83		—	51	28	3	2	5	—	—	—	—	91	—	91	79	2,70	
84		0,025%	—	45	36	9	2	1	4	—	—	—	90,5	—	90,5	72,5	2,92
85		0,025%	—	51	38	3	1	—	—	—	—	—	98	—	98	81	2,03
86		0,03%	—	52	36	3	2	—	1	—	—	—	95	—	95	89	2,63
87	0,125%	—	11	66	11	5	1	2	—	—	—	90,5	—	90,5	91	2,60	
88		—	13	66	9	1	—	1	—	—	—	92	—	92	77	3,22	
89		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
90		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
91		—	—	21	36	13	1	4	6	3	1	—	82 + 1,5	—	82	21	4,68
92	J ₀ = 1011 "	—	29	27	8	9	3	3	—	—	—	90	—	90	66	3,15	
93		—	51	28	3	2	5	—	—	—	—	91	—	91	79	2,70	
94		0,025%	—	45	36	9	2	1	4	—	—	—	90,5	—	90,5	72,5	2,92
95		0,025%	—	51	38	3	1	—	—	—	—	—	98	—	98	81	2,03
96		0,03%	—	52	36	3	2	—	1	—	—	—	95	—	95	89	2,63
97	0,125%	—	11	66	11	5	1	2	—	—	—	90,5	—	90,5	91	2,60	
98		—	13	66	9	1	—	1	—	—	—	92	—	92	77	3,22	
99		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
100		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
101		—	—	21	36	13	1	4	6	3	1	—	82 + 1,5	—	82	21	4,68
102	J ₀ = 1011 "	—	29	27	8	9	3	3	—	—	—	90	—	90	66	3,15	
103		—	51	28	3	2	5	—	—	—	—	91	—	91	79	2,70	
104		0,025%	—	45	36	9	2	1	4	—	—	—	90,5	—	90,5	72,5	2,92
105		0,025%	—	51	38	3	1	—	—	—	—	—	98	—	98	81	2,03
106		0,03%	—	52	36	3	2	—	1	—	—	—	95	—	95	89	2,63
107	0,125%	—	11	66	11	5	1	2	—	—	—	90,5	—	90,5	91	2,60	
108		—	13	66	9	1	—	1	—	—	—	92	—	92	77	3,22	
109		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
110		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
111		—	—	21	36	13	1	4	6	3	1	—	82 + 1,5	—	82	21	4,68
112	J ₀ = 1011 "	—	29	27	8	9	3	3	—	—	—	90	—	90	66	3,15	
113		—	51	28	3	2	5	—	—	—	—	91	—	91	79	2,70	
114		0,025%	—	45	36	9	2	1	4	—	—	—	90,5	—	90,5	72,5	2,92
115		0,025%	—	51	38	3	1	—	—	—	—	—	98	—	98	81	2,03
116		0,03%	—	52	36	3	2	—	1	—	—	—	95	—	95	89	2,63
117	0,125%	—	11	66	11	5	1	2	—	—	—	90,5	—	90,5	91	2,60	
118		—	13	66	9	1	—	1	—	—	—	92	—	92	77	3,22	
119		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
120		0,25%	—	2	20	36	4	4	5	6	—	—	91	—	91	78	3,18
121		—	—	21	36	13	1	4	6	3	1	—	82 + 1,5	—	82	21	4,68
122	J ₀ = 1011 "	—	29	27	8	9	3	3	—								

Таблица 67. Рядъ IV. Дѣйствіе растворовъ на ячмень 18 часовъ.
(съ 8 по 19 Января 1899 г.)

№	Т° Дня	16-19. II.										К.	А.	К.	В.	L.					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
41	Дист. вода	—	68	17	5	—	1	—	2	1	2	96	+1	—	—	—					
42	Дист. вода	—	68	17	5	—	1	—	2	1	2	94	+1	97	85	2,72					
		—	65	20	6	2	—	—	—	—	—										
43	0,025%	—	65	20	6	2	—	1	—	—	Среднее:	95	+1	94	85	2,46					
		—	73	14	3	2	4	—	1	—	—	97	—	—	—	—					
44	0,025%	—	76	15	3	—	—	—	—	—	Среднее:	95,5	—	94	91	2,22					
45	0,05%	—	57	27	4	1	2	1	1	—	—	95	—	95,5	89	2,35					
		—	71	22	3	—	—	—	—	—	—										
46	0,05%	—	71	22	3	—	+1	1	—	—	—	97	+1	—	84	2,73					
		—	71	22	3	—	—	—	—	—	—										
		—	71	22	3	—	—	—	1	—	—	96	—	98	93	2,41					
		—	71	22	3	—	—	—	—	—	—										
Среднее:												Среднее:									

47	0,125%	—	15	39	20	6	3	—	1	1	—	85	+1	—	—	—					
48	0,125%	—	15	39	20	6	4	1	1	1	—	85	2	87	54	3,50					
		—	14	50	15	3	2	1	—	—	—										
49	0,25%	—	14	50	15	3	2	1	—	—	—	85	+1	86	64	3,27					
		—	—	—	7	9	2	1	1	2	3										
50	0,25%	—	—	—	7	9	2	1	1	2	3	97	+25	—	—	—					
		—	—	—	7	9	2	2	1	3	10										
		—	—	—	7	9	2	3	2	4	3	98	+31	34	—	6,88					
		—	—	—	7	9	2	3	2	4	3										
		—	—	—	7	9	2	3	2	4	3	97	9	37	1	7,11					
		—	—	—	7	9	2	3	2	4	3										
Среднее:												Среднее:									

Таблица 68. Рядъ V. Действіе растворовъ на ацмень, 24 часа.
(съ 8 по 19 февраля 1899 г.)

N	φ_{m} deg.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K ₁	A.	K ₂	E.	L.
51	100° 100'	—	57	16	11	3	1	—	—	—	—	8	—	8	73	2,53
52	100° 100'	—	60	18	8	6	1	—	—	—	—	93	—	93	78	2,60
53	0,025%	—	64	20	4	—	—	—	—	—	—	90,5	—	90,5	75,5	2,50
54	0,025%	—	62	24	8	—	+	—	—	—	—	89	+	89	77	2,56
55	0,05%	—	47	35	3	4	—	—	—	—	—	92	—	92	75	2,41
56	0,05%	—	60	28	3	1	—	—	—	—	—	93	—	93	72	2,85
57	0,125%	—	16	31	16	1	4	3	—	—	—	93	—	93	87	2,11
58	0,125%	—	13	33	12	3	3	2	1	2	1	76	—	76	17	3,70
59	0,25%	—	13	39	12	3	1	2	1	1	1	80	+	80	17	3,70
60	0,25%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75	+	75	32	3,8
61	0,25%	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	81	+	81	32	3,8
62	0,25%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83	+	83	40,5	3,79
63	0,25%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	8	—	—
64	0,25%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	+	6	—	—
65	0,25%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	+	6	—	—
66	0,25%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	+	1,5	—	—
67	0,25%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	+	9	—	—

Таблица 69. Влияние концентрации растворов и

(сводная

Ряд.	Действие.	Дистиллир. вода.					0,025 %.				
		К.	К.	Е.	Л.	А.	К.	К.	Е.	Л.	А.
I	3 час.	88,5	88,5	66,5	3,05	—	91	91	80	2,96	—
II	6 "	90,5	90,5	72,5	2,92	—	96,5	96,5	85	2,78	—
III	12 "	95	95	79,5	2,85	—	95	95	90	2,62	—
IV	18 "	95,5	95	85	2,59	1	95,5	95,5	89	2,35	—
V	24 "	99,5	99,5	75,5	2,59	—	93	93	82	2,35	—
Общая средняя:		92	91,9	75,8	2,80	—	94,2	94,2	85,2	2,71	—

продолжительности их действия на семена ячменя.

таблица).

0,05 %					0,125 %					0,25 %					Т°.
К.	К.	Е.	Л.	А.	К.	К.	Е.	Л.	А.	К.	К.	Е.	Л.	А.	
99	99	92	2,77	—	98,5	98,5	83,5	3,07	—	92,5	92	34	4,08	1	17—18° П.
95,5	95,5	89,5	2,58	—	94	94	78	3,18	1	83,5	82	21,5	4,68	1,5	18—19° П.
96,5	96,5	89,5	2,61	—	93,5	93,5	80	2,98	—	74,5	73	9,5	5,99	4,5	17—19° П.
96,5	96	88,5	2,57	—	86,5	85	59	3,38	4	35,5	27,5	—	6,99	28	16—19° П.
93	93	85	2,64	—	78,5	78	49,5	3,79	1,5	9	4,5	—	8,79	12,5	17—19° П.
96,1	96,0	88,9	2,63	—	90,2	89,8	70,0	3,28	1,3	59,0	55,8	13,0	6,11	9,5	

Таблица 20. Ряды УГ. Действие паров 100% раствора формальдегида на ямень.
1 к. с. на 1000 куб. с. пропариваема.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	К.	А	К.	В	Е	Л
67	—	43	48	7	—	—	1	—	—	—	99	—	99	91	2,68	Ск. 10 по 20 фекс, 99 г 18—19" П.
68	—	43	47	6	—	—	1	—	—	—	99	—	99	92	2,65	
71	—	49	44	4	—	—	—	—	Среднее:	—	99	—	99	91,5	2,66	
72	—	52	49	4	—	—	—	—	—	—	98	—	98	93	2,59	
69	—	52	49	4	—	—	—	—	—	—	97	—	97	—	—	17—19" П.
70	—	52	40	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
73	—	53	55	8	—	—	—	—	Среднее:	—	97,5	—	98	92	2,59	
74	—	55	60	9	—	—	—	—	—	—	97	—	98	92,5	2,59	
75	—	55	60	9	—	—	—	—	—	—	96	—	97	88	2,57	17—19" П.
76	—	55	60	9	—	—	—	—	—	—	96	—	97	88	2,57	
77	—	55	60	9	—	—	—	—	—	—	96	—	97	88	2,57	
78	—	55	60	9	—	—	—	—	—	—	96	—	97	88	2,57	
79	—	55	60	9	—	—	—	—	—	—	96	—	97	88	2,57	17—19" П.
80	—	55	60	9	—	—	—	—	—	—	96	—	97	88	2,57	
81	—	55	60	9	—	—	—	—	—	—	96	—	97	88	2,57	
82	—	55	60	9	—	—	—	—	—	—	96	—	97	88	2,57	

87	6 часов	5	12	28	6	5	—	1	—	—	87	—	89	17	3,75	18—20" П.
88	6 часов	5	42	28	6	5	—	1	—	—	87	—	89	17	3,75	
89	6 часов	5	31	27	6	5	—	1	—	—	87	—	89	17	3,75	
90	6 часов	5	34	27	6	5	—	1	—	—	87	—	89	17	3,75	
91	12 часов	5	18	17	7	4	—	2	—	—	82,5	—	86	39	4,04	18—20" П.
92	12 часов	5	18	17	7	4	—	2	—	—	82,5	—	86	39	4,04	
93	12 часов	5	13	21	4	3	—	1	—	—	82,5	—	86	39	4,04	
94	12 часов	5	13	21	4	3	—	1	—	—	82,5	—	86	39	4,04	
95	12 часов	5	13	21	4	3	—	1	—	—	82,5	—	86	39	4,04	18—20" П.
96	12 часов	5	13	21	4	3	—	1	—	—	82,5	—	86	39	4,04	
97	12 часов	5	13	21	4	3	—	1	—	—	82,5	—	86	39	4,04	
98	12 часов	5	13	21	4	3	—	1	—	—	82,5	—	86	39	4,04	

Таблица 72. Рядъ VIII. Вліаніе проміяній аміакоу на подвѣрженіиіе діасвіту
пороуе форталдига състаи аменія.

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K.	A.	K.	E.	L.	T.
75 10% 3 часа	—	31	42	2	7	1	3	1	—	—	безъ проміяній сред. N 75, 71					
76 10% 3 часа	—	31	55	1	2	1	1	1	—	—	безъ проміяній сред. N 76, 98					
99 10% 6 час.	—	17	46	8	4	2	5	3	2	—	Среднее: 90,5					
100 10% 6 час.	—	20	48	5	2	6	2	1	1	—	Среднее: 90,5					
95 10% 12 час.	—	9	23	6	2	3	5	5	—	—	Среднее: 82,5					
96 10% 12 час.	—	9	23	6	2	3	5	5	—	—	Среднее: 82,5					
65 5% 3 часа	—	36	43	4	—	1	1	—	—	—	Среднее: 97					
66 5% 3 часа	—	41	42	9	2	2	—	2	—	—	Среднее: 98					

254

89 5% 6 час.	—	30	36	5	6	7	2	—	2	—	Среднее: 92,5					
90 5% 6 час.	—	34	34	11	2	2	2	—	—	—	Среднее: 90					
69 5% 12 час.	—	24	26	6	8	3	3	8	1	1	Среднее: 73					
70 5% 12 час.	—	19	22	10	4	4	4	5	—	1	Среднее: 80					
79 5% 18 час.	—	19	22	10	4	1	4	5	—	2	Среднее: 74,5					
80 5% 18 час.	—	1	9	11	4	4	4	6	1	2	Среднее: 45					
83 5% 24 час.	—	1	8	7	3	2	1	—	1	2	Среднее: 26					
84 5% 24 час.	—	—	12	5	1	2	2	2	2	2	Среднее: 26					

255

для овса, вымоченного в растворы 0,02 % была 87,5 %, для овса же вымоченного в дистиллир. воду 71,7 %.

Растворы 0,04 % произвести в общем подобное действие, только ход проростания замедлился на несколько дней. Растворы 0,08 % уже весьма заметно задерживать ход проростания; наиболее вредным оказался для ржи, пшеницы, меньше для ячменя, овес же и при этом растворе проростать еще хорошо и нормально. У ячменя же и пшеницы смена, проросшая после 5 дней не дали вовсе корешка (т.е. лиги), а у ячменя проростание перешло в ненормальное, именно оно, удлинялось под кожурой, приподнялось кверху и зерно и так только пробивалось наружу.

Растворы 0,12 % производить уже очень вредное действие; пшеница проростала в среднем 9,25 %, ржи 20,5 %, ячменя 17 %, овес же, хотя проростать медленно, но все-таки вполне нормально — 95,5 %.

В растворе 0,20 % ржи проросло всего 3 зерна, ячменя и пшеницы — ни одного; овес также сильно пострадал, проростание очень растянулось, но всходы проросли еще 61,5 % (один только опыты).

Растворы 0,40 % для всех испытывавшихся ссылок оказались убийственными.

Окончательный вывод Windisch'a тот, что формальдегид прежде всего очень вреден для ссылок пшеницы, потом для ржи и ячменя, смена же овса оказалась наиболее, сравнительно, устойчивыми.

Главный недостаток исследования Windisch'a, на мой взгляд, тот, что он не зафиксировал вовсе продолжительности действия растворов, а остановился лишь на одном, сравнительно большой — 24 часа, а сверх того, на ненормальности проростания ссылок после протравливания в растворах формальдегида у него обращено слишком мало внимания.

Bolley, в отчете пенитентальной с. х. станции в северной Дакоте, за 1897, упоминает об опытах уничтожения головневых спор (*Tilletia laevis*, *T. tritici*, *T. Avenae*, *T. Hordei*) при помощи обработки ссылок хлебов сулемой, горючей водою, формалином, едким натром, едким железом, азотной кислотой (HNO_3), известью и медным купоросом. К сожалению работы Bolley'a в оригиналь мы не удалось достать и я знаю ее лишь по реферату, в котором не сообщены подробности о постановке опытов, а лишь выводы. Опыты производились с целью найти наилучшую концентрацию растворов и наиболее соответствующую продолжительность их действия. Особенно обращалось внимание на всхожесть обработанных растворов ссылок. Смена после дезинфекции рекомендуется сушить. В качестве вытравливающего вещества Bolley выше всего ставит сулему (х медный купорос и формалин действовали хорошо, едкий натр — плохо).

Одновременная обработка сулемой и формалином не оказалась лучше обработки каждой из этих веществ в отдельности. Так как в реферате, помещенном в специальном немецком журнале, кроме выше отмеченного, не приводится больше никаких подробностей об опытах, Bolley'ем, результатах, то можно предположить, что он или не дает ничего нового или, быть может, не заслуживает большого внимания по способу постановки опытов.

Един, заслуживающий упоминания результаты относительно действия формальдегида на смена, какие полу-

1) Bolley, New Work upon the Smuts of Wheat, Oats and Barley, and a Resume of Treatment Experiments for the last three years (Neue Unters. über die Brandpilze des Weizens, des Hafers und der Gerste, und ein Ueberblick über die Versuche ihrer Bekämpfung während der letzten drei Jahre) Govern. Agric. Exper. Stat. for North Dakota. Bull. N. 27, Fargo 1897, p. 100—102, 13 Fig. Рефер. в: Ztschr. für Pflanzenkrankheiten, Bd. VII, Heft 5, p. 303. 1897.

В ы в о д ы.

Выводы.

На основании наших исследований относительно действия формальдегида, в растворах и в виде паров, на семена пшеницы, кукурузы, овса и ячменя, и имея в виду возможность применения этого вещества в качестве дезинфицирующего средства против головневых спор, мы составили следующую Таблицу 73, в которой приводятся лишь те концентрации растворов, и при такой продолжительности действия, при которых семена не страдают еще сколько-нибудь значительно, но меньшей мере, что касается их всхожести.

По отношению к растворам наименее чувствительным оказались семена кукурузы, которые при незначительном понижении общей всхожести и не очень чувствительным, ослаблении энергии прорастания, переносят 6-час. вымачивание в 0,25% растворе формальдегида, раствор же 0,125%, действуя даже 24 часа, не вызывает заметного понижения ни общей всхожести, ни энергии прорастания. За кукурузой следует ячмень, который хорошо еще переносит 12-часовое действие 0,125% раствора, а потом уже пшеница и овес. 0,125% 6 часов, но у пшеницы и овса наблюдалось при этом довольно сильное понижение энергии прорастания и в меньшей степени — нормальной всхожести. После действия растворов наиболее ненормально прораставших зерен замечалось у овса и пшеницы,

наименьше — у ячменя. Более слабые растворы — 0,05 % и тем более 0,025 % всеми испытанными смесями переносились вполне хорошо, разве у пшеницы и овса с небольшим ослаблением энергии проростания от 0,05 % раствора; самый слабый из примененных растворов — 0,025 % —, напротив, во некоторых случаях вызывал повышение энергии проростания по сравнению с нормальной, но вообще незначительное.

По отношению к действию паров раствора формальдегида для всех испытанных хлебных зерен различия были незначительны.

Действие паров 10 % раствора хуже всего переносили смесь пшеницы — 2 часа, кукуруза, овес и ячмень — 3 часа; при сохранении общей всхожести без перерыва, энергия проростания вообще падала, а процент ненормально проросших зерен возрастал.

Действие паров 5 % раствора формальдегида лучше переносили смесь кукурузы — до 12 часов, и ячмень — до 6 часов, пшеница же и овес — до 3 часов; и здесь, однако, при этих крайних пределах действия, наблюдалось вообще ослабление энергии проростания и понижение нормальной всхожести.

Что касается влияния последующей обработки слабым аммиаком смеси, подвергавшихся действию паров формальдегида, то, из виду неполноты исследований из этого направления, нельзя и делать общих выводов, можно лишь заметить, что между овсом и ячменем наблюдалась реакция различия; между тем как на смеси овса такая обработка аммиаком отзывалась весьма благоприятно, на ячмень она вообще не влияла заметно.

Промывание слабым раствором аммиака смеси, которые назначались в растворах формальдегида, судя по полученным результатам, оказывается малодействительным, в смысле устранения ядовитого действия формальдегида.

На сколько полученными из наших исследований выводами, относительно действия формальдегида на смесь хлебных растений, можно будет воспользоваться, по крайней мере с теоретической точки зрения, из этой работы с годовыми грибами, ответить на этот вопрос должна нам дать следующая глава.

Таблица 13. Допустимые пределы действия формальдегида на смесь.

	К _в	К _с	Б.	Л.	А.
Пшеница.					
A. Растворы.					
Нормально (назначивание в воде)	97,7	94,1	90,8	2,39	3,1
0,025 % 24 часа	98	94	93,5	2,36	4,5
0,05 % 24 часа	97	87	77	2,95	10
0,125 % 6 часов	94	78,5	53,5	4,33	17
0,25 % 1 час, промыв. аммиаком.	97	85	71	3,17	13
В. Пары.					
Нормально (сухих смесь) . . .	99	99	97,5	3,05	—
10 % 2 часа	97,5	90,5	58,5	3,73	8
5 % 8 часа	96,5	89	39,5	4,00	9,5
Кукуруза.					
A. Растворы.					
Нормально (назначивание в воде)	98,3	97,5	90,5	2,63	1,4
0,025 % 24 часа	99	97,5	94,5	2,38	1,5
0,05 % 24 часа	99,5	97,5	95	2,10	2
0,125 % 21 часа	96	92,5	90	2,62	4,5
0,25 % 6 часов	95	88,5	75	3,25	8
В. Пары.					
Нормально (сухих смесь) . . .	99	95	9	4,36	4,5
10 % 3 часа	97	83,5	16,5	4,72	15
5 % 12 часов	90	80,5	—	4,96	13

	K ₁	K ₂	E	L	A
Овесь.					
A. Растворы.					
Нормально (нормальн. вод. р-н)	97,1	87,1	66,2	3,31	10,6
0,025% 24 часа	99	86,5	77	3,11	12,5
0,05% 24 часа	97	80	65	3,19	17
0,125% 6 часов	91,5	72,5	32	1,77	22,5
0,125% 6 час., промыв. азидом.	96,5	81	20	1,91	15,5
0,25% 3 часа, промыв. азидом.	98,5	78	17	5,37	20,5
B. Пары.					
Нормально (сухія слезы) . . .	90,5	82	15,5	1,36	17,5
10% 3 часа	98,5	76,5	—	6,11	23,5
5% 3 часа	97	77	25,5	1,34	21
10% 6 часов, промыв. азидом.	96	68	1,5	5,73	28,5
5% 18 час., промыв. азидом.	95,5	80	1,5	5,18	16
Ячмень.					
A. Растворы.					
Нормально (нормальн. вод. р-н) .	92	91,9	75,8	2,80	—
0,025% 24 часа	93	93	82	2,85	—
0,05% 18 часов	96,5	96	88,5	2,57	—
0,05% 24 часа	93	96	85	2,94	—
0,125% 12 часов	93,5	93,5	80	2,98	—
B. Пары.					
Нормально (сухія слезы) . . .	99	99	91,5	2,06	—
10% 3 часа	97	96,5	86,5	2,87	1
5% 6 часов	94	92,5	78	3,03	1,5

Опыты съ головневыми спорами.

Дѣйствіе формалдегида на головневые споры.

Въ началѣ нашей работы намъ приходилось уже упомянуть о всѣхъ тѣхъ немногихъ изслѣдованіяхъ относительно дѣйствія формалдегида на головневые споры, какія по настоящее время опубликованы (Geuther, Krüger, Kinzel); тогда же мы указали на ихъ недостаточность для того, чтобы на ихъ основаніи можно было бы дѣлать окончательные выводы. Въ виду этого, проверка этихъ изслѣдованій, въ болѣе широкихъ размѣрахъ, показалаась намъ вполнѣ целесообразной для разъясненія вопроса.

Несомнѣнно, было бы весьма желательно испытать, послѣдовательно, дѣйствіе формалдегида на споры всѣхъ тѣхъ головневыхъ грибовъ, какіе вообще причиняютъ болѣе или менѣе значительный вредъ нашимъ хлебнымъ злакамъ, слѣдовательно на споры пшеничной головни, летучей головни пшеницы, ячменя и овса, кукурузной и просняной головни; но, къ сожалѣнію, я лично могъ собрать только споры ячменной и овсяной головни, благодаря любезности одного изъ знакомыхъ получить кукурузную головню и просняую, пшеничной же головни сморской достаточно свѣжей и въ необходимомъ количествѣ достать своевременно не удалось.

Относительно летучей головни овса, ячменя и пшеницы считаю не безполезнымъ замѣтить здѣсь, что прежній видъ *Ustilago Carbo Tul.* (*Ustilago segetum* Dittm.) въ настоящее время, послѣ болѣе подробнаго изученія формъ, поражающихъ различные хлебные злаки, разбѣлся на нѣсколько отдельныхъ, если не самостоятельныхъ видовъ.

то по крайней мере разновидности, представляющих отчасти и неодинаковое практическое значение.

Летучая головня, встречающаяся на пшенице, относится к разновидности *Ustilago Triticæ* Rostk. (Jens.); она разрушает все части колоса пшеницы явным, колосковая и пыльная пленки, за исключением главного стержня; споры ее разносятся ветром, скоро после выколашивания пшеницы, так что посев этого можно найти лишь после стержня, по высоте уступающего здоровым стеблям.

На овсе встречаются две разновидности: головня овсяная *Ustilago Avenae* Rostk. и покрытая овсяная головня *U. Kollerii* Wille (*U. Avenae laevis* Kellerm. et Swingle).

Первая, более распространенная, по своему действию на пораженное растение сходна с летучей пшеничной головней; легко ее заметить, в том, что выколосившись, овес, из виду больше ежится метелки, черных от покрывающего их порошка, образовывающегося на счет колосковой плески, что становится трудно, но здоровая метелка перерастает большая, от которых остаются одни стержни в основании колоса, потому что споровая пыль, после полного разрушения колосковой, скоро разносится ветром и смывается дождями. *U. Kollerii* Wille довольно резко отличается от предыдущей формы. Пораженные этой головней метелки на первый взгляд мало отличаются от здоровых, разве несколько больше ежится в колосках;

черная споровая пыль образуется на счет пыльных ортанов, медульки же остаются на вид зелеными, хотя несколько ниже, по сравнению со здоровыми. Иногда, впрочем, паразиты этот разрушают нижнюю часть медульки, и тогда для точного определения формы необходимы микроскопы. *U. Kollerii* Wille легче вообще узнать, по дозревающим овсам, но боковые метелки должны сохранять свою зеленую окраску, черными никогда не бывают. Так как у Кольеровой головни споры выносятся медулькой от ветров и дождей, то они расходятся только при молотье, выделяясь на здоровых зернах, вместе с которыми овсы могут попасть на поле при посеве на этом основании Кольерову головню овса следует признавать мало вредные головни овсяной *U. Avenae* Rostk., тем более, что она иногда уничтожает 5% и даже 10% всего урожая.

На ячмене встречается тоже две разновидности обыкновенная головня *Ustilago Hordei* Bred. (*U. nuda* Hordei Jens.) и покрытая ячменная головня *Ustilago Jensenii* Rostk. (*U. tecta* Hordei Jens.).

Головня ячменная по способу своего, так сказать, массово-экономического развития на ячмене вполне сходна с *U. Avenae* Rostk.; *Ustilago Jensenii* Rostk. сходна опять с *Ustilago Kollerii* Wille, с той, впрочем, разницей, что колос ячменя, пораженный *U. Jensenii* Rostk. представляет, хотя не черным, но и не зеленым, потому что пленки, оставаясь целыми и прочными, становятся однако больше прозрачными, по сравнению с нормальными, так что зерна лишь просвечивают светлая споровая пыль. Пленки эти разрушаются только при молотье и споры тогда закрывают здоровое зерно.

Микроскопические признаки, основанные на разновидности летучей головни, могут быть представлены в ниже следующей таблице.

1. Gr. Frank. Die Krankheiten der Pflanzen. II. Aufl. 1896. 2. Bd. p. 110.

Frank. Kampfplan gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte. 1897. Janczowski. Ueber Getreide-Ustilagheuen in Samogitien. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. 1897. Heft 7. p. 1.

Ростковскъ. Головни растений. 1899) различает только 3 вида: *U. Avenae* Pers., *U. Hordei* Pers. и *U. Triticæ* Pers.

	Р а н н и я .	П о з д н и я .
На овсе.	U. Avenae Rostr. Споры бородавчатая, 4,5—6 микр. На питательной среде даже споры вырастают 6, ч. 4-клетный проливетий, образующий массу почкующих конидий.	U. Kolleri Wille. Споры гладкие 6—8 микр. в диаметре. На питательной среде дают 4-клетные проливетии, образующие почкующий конидий.
На ячменях.	U. Hordei Bref. Споры бородавчатая, 6—8 микр. в диаметре. На питат. среде дают проливетии, растущие верхушкой и не образующие конидий.	U. Jonseni Rostr. Споры гладкие, 6—8 микр. в диаметре. На питат. среде дают 4-клетный 6, ч. проливетий, образующий массу почкующих конидий.
На пшенице.	U. Tritici Rostr. (Jens) Споры бородавчатая, 5—8 микр. в диаметре. На питат. среде даже прорастают слабо, дают проливетий, не образующих новых конидий.	

Ветши указанные признаки у головки овса и ячменя я использовала при собираніи матеріала и при производствѣ опитовъ проращиванія споръ. Затрудненій въ добываніи матеріала я не встрѣтила, потому что въ 1898 г. въ послѣднихъ ячменяхъ и овсахъ въ окрестностяхъ Юрьева различныя разновидности головки мѣстами встрѣчались въ большомъ количествѣ.

U. Avenae Rostr. была собрана 28 Іюня, въ моментъ выкидыванія метелокъ (Ратоговъ) и 8 Іюля, тоже во время выкидыванія метелокъ (Ізма) на обыкновенномъ овсе.

U. Kolleri Wille я собралъ 16 Іюля, послѣ полного выхожденія метелокъ изъ влагалища, и вторично 4 Августа, когда уже начинали уборку и отъ **U. Avenae Rostr.** оставались только жалкіе остатки; эта форма сильно была распространена на подъемѣ одногрядномъ овсѣ (*Avena orientalis*) (Ратоговъ).

U. Hordei Bref. собиравался на обыкновенномъ ячменѣ, во время его выколаниванія, 2 Іюля (Техельферъ) и 8 Іюля (Ратоговъ), **U. Jonseni Rostr.** тоже на обыкновенномъ ячменѣ — 11 Іюля (Техельферъ), 23 Іюля (Ратоговъ), 30 Іюля (Ропкой) и 10 Августа (Ратоговъ); она, судя глазомерно, вообще была сильнѣе распространена, нежели **U. Hordei Bref.**

На каждой окесуреіи я органичивался собираніемъ одной только разновидности, чтобы по возможности избѣжать взаимнаго загрязненія спорами.

Срѣзанная метелка или колосъ, очищенный отъ листьевъ, помѣщался не толстымъ слоемъ въ листъ бумаги (котораго края широко загибались), проецировался въ тѣни и въ такомъ же состояніи сохранялся до примѣненія въ опитахъ.

Для полученія споръ, головка разновидности сильно встряхивалась надъ чистой бумагой и частью соскабливалась, при закрытыхъ же формахъ пленки разрывались пилами и затѣмъ отдѣлялись, отбираниемъ минеткой, отъ споровой массы, которая сохранялась въ бумажныхъ мѣлкахъ или стекляннхъ банкахъ съ прищипованными пробками.

Два кукурузные початки, пораженные кукурузной головней *Ustilago Maydis* Lev. я получилъ по почтѣ, обернутые марлей, въ жестяной коробѣ, въ Августѣ, изъ Кирсановскаго уѣзда Тамбовской губ. Въ пути они вѣроятно немного согнулись и мѣстами покрылись плѣсенью съ поверхности; немедленно по полученіи они были проецированы на воздухъ, а затѣмъ выдѣленная споровая масса сохрани-

лась в стеклянной банке. Отслаивание тогда пробные посевы на питательном субстрате дали мало удовлетворительные результаты, потому что споры были еще слишком свежие, а между тем, по известным Brefeld'a¹⁾, они должны проходить стадию зимнего отдыха и к весью прорастают легче, чем в самом деле оказываются.

Находясь в метелки проса, кукурузы *Ustilago destruens* Schlecht., я получил из Оренбургской губ. Еленского уезда, они были собраны 27 июня 1898 г.

В 1899 году, по незамыслимым от меня обещаниям, я не был в состоянии лично собрать опять свежие материалы, чтобы продолжать и дополнить исследования со спорами рода *Ustilago*. Проверку результатов, по крайней мере главных, я считал целесообразной в виду упомянувшихся в литературе отрицательных указаний, что споры зимних грибов, в различные годы или в различных местностях, обладают иногда неодинаковым энергиею прорастания.

Материал от урожая 1899 г., в количествах достаточных для производства новых опытов, я получил, однако, не для всех видов, подвергавшихся исследованию в предшествующем году.

Ustilago Avenae Rostr. и *U. Janseni* Rostr. получены мною из Ковенской губ.; *U. Kofferi* Wille и *U. Maydis* Lev. (около 10 типичных образцов) из Биязиртского уезда, Таврической губ.²⁾

Руководясь данными, полученными в первом цикле опытов, при исследованиях сь материалами урожая 1899 г.

1) Dr. O. Brefeld, Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie. V. Heft. Die Brandpilze I. 1883, p. 63.

2) Личь, поручившись собрать и доставить мне упомянутый материал, считая приятным долгом поблагодарить на этом месте.

я считать возможным ограничиться меншим числом посевов; опытом же, касающимся действия разных форм азотки, теперь я не повторяю более.

Опыт сь протрачиваемым, мидным купоросом был произведен неоднократно со спорами каждого из бывших у меня видов грибов.

До сих пор большинство исследователей, изучавших действие различных веществ на споры зимних грибов, в качестве субстрата для посева спор применяли воду; исключение в этом отношении составляют работы Wütrich'a и Herzberg'a. Обширная работа E. Wütrich'a¹⁾, однако, представляет тот крупный недостаток, что споры не обрабатывались только в течение определенного времени тьмой или другим веществом, но прямо высеивались в чистые ли растворы солей и кислоты или же предварительно смешанные сь содовыми экстрактами и в них пропорционались в высеиваемой кант на покрытом стеклышке. Понятно, что постоянное присутствие вещества в субстрате должно было действовать иначе, нежели временное его действие на споры до их посева. Не смотря на такую постановку опытов, автор всетаки пришел к заключению, что для присутствия питательного раствора (содового экстракта) в общем среднем необходима значительно большая концентрация фунгицида для подавления всхожести спор, нежели в его отсутствии (стр. 82).

Таким образом споры *Ustilago Carbo* Tul. не прорастали уже вовсе в раствор мидного купороса 0,124; если же к субстрату были прибавлены содовый экстракт, то

1) E. Wütrich. Ueber die Einwirkung von Metallsalzen und Säuren auf die Keimfähigkeit der Sporen einiger der verbreitetsten parasit. Pilze unserer Kulturpflanzen. Zeitschr. f. Pflanzenkr. Bd. II, 1892, p. 16.

для полного уничтожения всхожести спор содержание мёдного купороса должно было быть повышено до 1,24 %.

Важней для нас работа Herzberg'a¹⁾, который извлек из виду, главным образом, при помощи чистых культур, изучить, сравнительно, морфологию и отчасти физиологию тех видов рода *Ustilago*, на какие из последних деости-лись быть разбиты прежний вид *U. Carbo*; они ограничились, впрочем, следующими формами: *U. Jenseni*, *U. Avenae*, *U. repens* (на французском языке), *U. Tritici* и *U. Hordei*.

Поставя споры (по методу смещения или укола) процедились на различных плотных и отчасти жидких питательных средах (из чашках или пробирках), но преимущественно на пивном сусле с прибавлением желатин (7 %) или агар (1/2 %) и желатин (4 %). На основании своих исследований автор пришел к заключению, что при помощи культивирования на плотных субстратах для каждого вида головни можно получить вполне характерные вегетационные формы и признать их как диагностические признаки.

Не считая необходимым подробнее реферировать работу Herzberg'a, какъ прямо не относящуюся къ нашей темѣ, я остановлюсь только на результатах, полученных имъ при изучении устойчивости спор головни против химических агентов, именно: едрной кислоты, сулемы и мёднаго купороса, хотя число его опытов по этому вопросу считаю слишком недостаточнымъ.

Споры намачивались въ растворахъ названныхъ веществъ 15—16 часовъ, послѣ этого тщательно промывались

на фильтр диализированною водою и высушались на питательной желатинѣ; температура при намачивании была 15—18° (въ опытахъ съ болѣе старыми спорами или 23° при свежемъ матеріалѣ).

Наиболѣе устойчивыми противъ едрной кислоты оказались споры *U. Jenseni*, наименѣе устойчивыми — *U. repens*; для уничтожения всхожести болѣе старыхъ споръ *U. Jenseni* нужна была концентрация 1—1,5 %, свежихъ — 2—4 %; для *U. Avenae* и *U. Hordei* — 0,5—0,75 %.

По отношенію къ сулемѣ споры *U. Jenseni* тоже оказались нѣсколько менѣе чувствительными, по сравнению съ прочими видами.

Опыты съ мёднымъ купоросомъ дали нѣсколько странные результаты; извѣданию подвергались тоже болѣе старые (5) и свѣжѣе споры.

Для болѣе старыхъ споръ, при температурѣ намачиванія 15—20°, чтобы достигнуть убиванія споръ, необходимо было 15-часовое дѣйствіе растворами: для *U. Avenae* и *U. Tritici* — 0,25 %, для *U. Hordei* — 0,1 %, для *U. repens* — 0,01 %.

Споры болѣе старыя *U. Jenseni*, обработанныя растворами мёднаго купороса: 0,01 — 0,1 — 0,25 — 0,5 — 0,75 — 1 %, оказались не менѣе всхожими, чѣмъ въ контрольных опытахъ, и сверхъ того — болѣе крѣпкіе растворы мёднаго купороса дѣйствовали хуже (слабѣе) менѣе концентрированныхъ растворовъ. Herzbergъ пробуетъ объяснить это такимъ образомъ, что споры при болѣе продолжительномъ пребываніи въ очень слабыхъ растворахъ мёднаго купороса переходятъ въ первую стадію проростанія, и тогда этотъ слабый растворъ оказывается достаточнымъ, чтобы уничтожить ихъ способности къ дальнѣйшему развитію. Болѣе же крѣпкіе растворы, производя болѣе или менѣе сильное плазмолитическое дѣйствіе, препятствуютъ спорамъ

1) Dr. P. Herzberg. Vergleichende Untersuchungen über landwirtschaftlich-wichtige Pilzbrandarten (Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen, — herausgegeben von Prof. W. Zopf V. Heft. Leipzig. 1895).

начать проростание; но удаление же раствора и промывание водой, плазмолитиз устраняется и посевы споры могут прорасти.

Объяснение это, которое Herzberg пытается подтвердить особыми опытами (намачиванием при 5°, т. е. температурой близкой к минимуму проростания, и при температуре выше 23° - ингибировать проростания, едва ли может быть принято, ибо всетаки остается непонятным, почему же споры других видов головниц относятся к растворам различной концентрации медного купороса иначе, нежели споры U. Jensoni, и почему отношение тех же споры U. Jensoni к другим солям (например, сульфату) — другое? Далее Herzberg доказывает еще, что температура во время намачивания споры оказывает большое влияние: при температуре намачивания не выше 5°, растворы 0,01 — 8% оказались без действия на все виды споры, при температуре же в 23° уже растворы 0,1% действовали, верно на все виды споры, за исключением U. Jensoni.

Опыты со спорами посидящего вида, повторенные при средней температуре намачивания 10 — 10½° и 14° дали отрицательные результаты для всех растворов солей 0,01 и до 8%. Для нас этот результат интересен в том отношении, что он согласуется с результатами наших опытов с 0,5% мед. купоросом, которые были произведены попутно с другими, касающимися действия растворов формальдегида.

При выборе питательного субстрата для наших опытов с посевом головничих спор, я обратил особое внимание на классические исследования Brefeld'a¹⁾. Этот известный миколог, делавший тысячи посевов головничих спор как в воду, так равно и в питательные

растворы, прямо говорит¹⁾, что споры многих головничих грибов ведут себя очень своеобразно (упрям) при проростании в воде, при кукурузной головнице прибавка же к субстрату соответственного питательного раствора приводит то приятное, для исследователя, действие, что споры прорастают немедленно и почти все без исключения.

Проростание споры в воде Brefeld считает до некоторой степени уродливым развитием, (krüppelhaff), которое едва ли в состоянии обозначить дальнейшее существование формы; ростки проросших тогда незначительны, слабы, а конидии маложиизнеспособны, вялы (träge).

Между тем, при проращивании споры в питательных растворах образуются те же протинелии, но много сильнее и крупнее, иногда разветвленные, а конидии споридии отделяются от них в большем количестве и начинают быстро размножаться почкованием, до тех пор, пока субстрат не будет настолько относительно питательных веществ, — тогда начинают вырастать в длину.

В качестве питательных растворов можно применять довольно разнообразная вытяжки из сырья, отвары плодов, или искусственно приготовляемая сывка, либо в жидком состоянии либо в виде плотного субстрата, после прибавки к ним желатин или агара.

Принимая во внимание, что в естественных условиях проростание головничих спор может несомненно происходить в навозе, во влажной, свежее удобренной почве и т. п., естественно было попробовать, для целей проращивания, навозную вытяжку, чтобы поближе подойти к природным условиям. И в самом деле, Brefeld убедился, что в прозрачном отваре навоза очень легко

1) Brefeld loc. cit.

1) Brefeld loc. cit. p. 11, 53, 18.

ченя W. Sigmund¹⁾ в, по постановке его опытов, была такова, что не дает права делать какие-либо выводы из опытов и обобщения. Именно Sigmund для каждого опыта брал всего на всего: гороха — по 10 зерен, пшеницы, ячменя — по 10—15 зерен, и ярового рапса — по 20 семян! Семена вымачивались по 24 часа в 50 см. растворов и помещались между увлажненной пропускной бумагой на субстрате из поддерживаемых влажностью, из плоских чашек, древесных опилок. Высшая концентрация пенитивавшихся растворов была 0,5%, она большею частью представляла, по Sigmund, предельные, которые уже резко проявляются вредное действие. Формалин и раствор 0,1% (по отношению к продажному 40% формалину и ниже) по отношению к содержанию в растворе чистого формальдегида — пенитивен оказался убийственным для всех пенитивных семян, в раствор же 0,1% опять убийствен для гороха и рапса и вреден для пшеницы. По истечении 24 час. действия 0,1% раствора, из опыта Sigmund, из 10 зерен гороха и из 20 рапса — не проросло ни одно, а из 10 зерен пшеницы — проросло 8, между тем, как, если вымачивания в воду они проросли все.

На сельскохозяйственной опытной станции в Dahme, по почину проф. Ulbricht²⁾ в 1898 г. Kinzel³⁾ были предприняты специальные опыты с целью выяснения вопроса о применимости формальдегида для убийства годовичных спор на хлебных семенах.

Главная задача автора состояла в решении вопроса, как влиять на всхожесть семян растворы формальдегида.

1) Dr. W. Sigmund (in Prag), Ueber die Einwirkung chemischer Agentien auf die Keimung. Landw. Versuchs-Station. Bd. XLVIII. 1897.

2) Dr. W. Kinzel Ueber die Einwirkung des Formaldehyds auf die Keimkraft. Die landw. Versuchs-Stat. Bd. XLIX. pp. 461—466, 1898. Refor. Chem. Centrbl. 1898, Bd. I, S. 785.

концентрации, достаточной для убийства годовичных спор. Опыты производились с соблюдением технических приемов, обязательных для союза немецких сельскохозяйственных опытных станций, при температуре точно 20° C. Как субстрат для проращивания применялся чистый песок с 12,5% воды. Концентрации употребившихся растворов были: 0,1%, 0,2% и 0,5% формальдегида, а продолжительность их действия 1/2 часа, 1 час и 2 часа. В каком количестве и как действовали растворами на семена — автор не упоминает. Из зерновых хлебных пенитивались: рожь, пшеница, овес, ячмень, а из других — клевер, люцерна и горох. Результаты опытов, составлены из таблиц, где указываются лишь энергии проростания и всхожесть (из %): на ненормальности, наблюдавшихся при проростании указываются лишь несколько. Так, напр. относительно ржи автор отмечает, что при 1 час. действия 0,5% раствора появились почти только коротенькие перешки, корешки же были подслезены в развитии и лишь отчасти появились под конец опыта; при 2 час. действия на рожь 0,5% раствора корешки тоже не развивались, хотя перешки были очень длинные, уродливые.

Ниже я привожу лишь цифровые данные, полученные Kinzel³⁾ из его 2, 3 и 4 опытах.

2. Пшеница.

Действие.	Вид.	Растворы формальдегида:		
		0,1%	0,2%	0,5%
1/2 часа	энергия	80,5	81,3	82,8
	всхожесть	87,5	93,0	94,3
1 час	энергия	90,3	83,8	78,3
	всхожесть	93,5	91,0	92,5
2 часа	энергия	91,8	80,0	74,5
	всхожесть	94,3	93,5	92,0

происходить обильное прорастание спор и размножение конидий почкованием, самых разнообразных форм, голыми, напр. *U. Carbo*, *U. Maydis* и др.

Желая из моих опытов проращивания спор предоставить или возможно благоприятные условия для развития, я воспользовался этим наблюдением и из качества питательного раствора принимал отвар из дощатчатого павола. Но так как, при той обстановке, при какой пришлось работать, было бы весьма неудобно и мучительно держать посевы в жидкой отваре, т. е. проращивать споры в кипящей капле, на покровном стеклышке для непосредственного микроскопического исследования, то я и предпочел употреблять для посевов плотный субстрат, именно и дощатчатую желатину (*Pferdemistgelatine*).

Она готовится следующим по рецепту Heim¹⁾ способом. Три яйца, несколько обожженные с поверхности кома дощатчатого кала разминаются в 500 куб. см. воды и кипятятся в котле полтора часа; посев этой жидкости фильтруется через сложенную вдвое бумагу, по пропускания бумага легко закурчивается, к фильтрату прибавляется 50 гр. желатина, т. е. как обыкновенно 10%, масса опять нагревается на водяной бане до полного растворения желатина, фильтруется через двойной фильтр и фильтрат собирается для сохранения в котловки или, как это я предпочитал делать, немедленно разливается в чистые пробирки, закрываемые плотными ватными пробками. Ни пробирок, ни пробочки предварительно я не обезжелезивал, и только наполненные уже желатиной подвергал "прерывистому обезжелезиванию", т. е. в течение трех дней, в текучекарбовом аппарате Коха, подвергал их каждый раз действию пара в 100° Ц.

1) Heim, Lehrbuch der Bakteriologie mit besonderer Berücksichtigung der bakteriell. Untersuchung und Diagnostik. II. Aufl. 1898.

в течение 15—20 минут, в промежутках же позволять желатину застыть²⁾.

После обезжележивания пробирки с прозрачной, хотя и окрашенной в бурый цвет желатиной сохранялись до применения в дело в прохладном месте и в 50—60 штук едва 1—2 оказывались загрязненными даже спорами 3—4 месяца; чтобы предупредить высыхание желатины при продолжительном сохранении, верхние концы их вместе с ватными пробками покрывались каучуковыми колпачками.

Посевы голостебельных спор я производил на поверхность застывшей желатины в двойных Осмархонских чашках, с диаметром в 4—5 и вышнюю в 4—11/2 см. Предварительно промытые кипячением чашки обезжележивались в текучекарбовом Коховском аппарате при 100° Ц. в течение 15—20 минут; таким способом я пользовался вследствие отсутствия капиллярной пены для обезжележивания стеклянных венцев, но они оказались вполне достаточными. Для разжижения пробирки с желатиной помещались на короткое время в воду с температурой около 40° Ц.

Для наполнения чашки, держа пробирку косо, я быстро вынимал ватную пробку, обезжележивать край пробирки в пламени бунзеновской горелки и, приподняв, возможно меньше крышку чашки, наливал на дно толстый слой желатины; содержимого одной пробирки было вполне достаточно для двух чашек. Чашки затем ставились в прохладное место, чтобы застыла желатина.

Обработка спор растворами формальдегида производилась в пробирках малого калибра около 10—12 см. длины и 1—1,25 см. в диаметре, которые плотно закупоривались каучуковыми пробками; те и другие каждой

2) Günther, Fylogenetico-Bakteriologia u. bakteriologische techniken. 1897 стр. 100.

разъ обезжелезивался паромъ. Въ пробирку я наливалъ 5 куб. сант. испуганнаго раствора (геср. вода), а потомъ при помощи обезжележенной, въ пламени горелки, плоской пилы насыпалъ столько споровой массы, чтобы после всаблыванія получился лишь слегка мутная жидкость. Во все время протравливанія споры производились частое и энергичное всаблываніе. Подготовленныя споры всывались отчасти промывая только обезжележенной дистиллированной водою, обыкновенно же они промывались сначала 1-ю нормальнымъ амміакомъ, а потомъ водою, съ цѣлью освободить ихъ отъ слѣдовъ формальдегида и въ томъ предположеніи, что присутствіе послѣднѣго въ питательномъ субстратѣ могло бы задерживать прорословіе споръ и такимъ образомъ извращать результаты дѣйствія растворовъ въ теченіе точно опредѣленнаго времени.

Промываніе производилось на маленькихъ воронкахъ, съ фильтрами, на которыхъ сначала отдѣлялись споры отъ раствора, потомъ промывались 5 куб. сант. амміака, обезжележенною водою, и наконецъ смывались съ фильтра въ обезжележенную чашечку небольшимъ количествомъ такой же воды. Для перенесенія извлеченныхъ въ воду споръ на питательный субстратъ я пользовался тонкими шпательками (тоже обезжележенными): въ шпательку засасывалось немного воды со спорами и на поверхность застывшей желатины опускалось по 10—15 капель въ каждой чашекѣ, но такъ, чтобы эти небольшія капли лежали обособленно и не сливались одна съ другою. Такимъ образомъ достигалось то, что после довольно быстраго всасыванія капель воды въ желатину, споры осѣдали на поверхности, но притомъ достаточно удаленныя другъ отъ друга. Мѣста, гдѣ лежали обособленныя капли, слѣдовательно мѣста съ жезянными спорами, и после всасыванія воды всецѣмъ очерчивались и выделялись вѣднѣмъ выдѣленію на поверхности желатины, особенно при разсматриваніи подъ свѣтъ. Застывшій такимъ

образомъ двойныя чашки помещались во влажную камеру Коха и оставались стоять при обыкновенной комнатной температурѣ (17—20° Ц.), на раставномъ свѣтѣ.

Изучая дѣйствіе на головешки споры паровъ различныхъ растворовъ формальдегида, я въ общемъ поступалъ такимъ же образомъ, какъ и въ опытахъ съ етменами. Въ обезжележенныя пробирки я насыпалъ шепотку споръ и поворачиваніемъ ихъ старался достигнуть того, чтобы споры припали къ стѣнкамъ пробирки едва замѣтнымъ слоемъ; лишнее же ихъ удалялся слабымъ постукиваніемъ по пробиркѣ.

Заряженныя спорами пробирки при помощи проволоки подвѣшивались къ пробкѣ, плотно закрывающей бутылъ, на дно которой наливалось столько раствора формальдегида, чтобы 1 куб. сант. его приходился на 1000 куб. сант. пространства. Спустя опредѣленное время, пробирку вынимали изъ бутылки, выливали въ нее 5 куб. сант. обезжележенной воды, сильно всаблывали и такую смуделью употребляли для посѣвовъ, какъ выше описано; или же споры, подвергшіяся дѣйствію паровъ формальдегида, прѣваривали на фильтрѣ промывались амміакомъ и водою и после этого только всывались.

Со спорами каждаго сорта, конечно, отъ времени до времени дѣлалось контрольное посѣвы, т. е. споры засывались разбавленныя съ чистой водою, не подвергшіяся вовсе дѣйствію растворовъ или ихъ паровъ.

Все, примѣнявшагося при работахъ со спорами посуду и все инструменты я тщательно обезжележивалъ, чтобы не обжечь загрязненій культуръ, но столько, по крайней мѣрѣ, по сколько это было возможно, потому что съ самими спорами довольно часто заповеленъ на питательный субстратъ зараженныя бактеріи и плѣсневые грибки; — формальдегидъ въ тѣхъ концентраціяхъ, въ какихъ онъ при мѣнялся въ опытахъ съ етменами и со спорами, противъ

бактеріи часто оказывался недействительным. Бактеріи, случайно попадавшія въѣсть со спорами на питательный субстратъ, вообще развивались болѣе сильно, въ замѣтныя для невооруженнаго глаза колоніи, едва на третій

четвертый день, споры же въ большинствѣ случаевъ проросли на второй — третій день. Впрочемъ, даже въ присутствіи массы бактеріи, констатировать проростаніе споръ и образованіе конидій не представляло затрудненій.

Можно было бы, по крайней мѣрѣ въ опытахъ со спорами тѣхъ видовъ головни, у которыхъ эти споры остаются замкнутыми въ пленкахъ и повидимому недоступными для прониканія къ нимъ микроорганизмовъ изъ воздуха, брать споры обезжизненными нитями прямо изъ отдѣльных споровѣтвистинъ и примѣнять въ опытахъ; но тогда результаты получились бы менѣе доказательные, потому что, какъ доказано Kühn'омъ¹⁾ относительно *Tilletia*, въ различныхъ участкахъ колоса находятся споры съ различною всхожестью. Точно также Hoffmann²⁾ на основаніи своихъ изслѣдованій пришелъ къ тому заключенію, что въ способности головневыхъ споръ къ проростанію существуютъ, хотя незначительныя, но постоянныя различія, при совершенно одинаковомъ постановкѣ опыта, причины же этого нужно искать въ индивидуальныхъ различіяхъ споръ по возрасту и степени спѣлости, а равно въ извѣстныхъ внутреннѣхъ свойствахъ споръ.

Нѣтъ все это въ виду, я предпочелъ споры, взятые изъ различныхъ частей колоса или метелки и даже изъ многихъ сразу колосьевъ или метелокъ, смѣшивать въѣсть и такую смѣсь употребить для опытовъ. Такой же приемъ, для вырѣзыванія свойствъ споръ, применялъ уже раньше

Schindler³⁾ въ своихъ опытахъ относительно вліянія различныхъ температуръ на всхожесть споръ мокрой инеичной головни.

Посывъ споръ въ чашкахъ съ питательной желатиной дѣлался въ большинствѣ случаевъ между 11 ч. у. и 1 ч. дня, въ тѣ же примѣрно часы производился и контроль посѣвовъ, такъ что въ таблицахъ я прямо указываю результаты, полученные черезъ 1, черезъ 2 и т. д. дни съ момента посѣва. Если результаты получались положительныя, т. е. споры легко и хорошо проросли, то я ограничивался болѣею частью однимъ двумя днями наблюденій, въ случаѣ же отрицательнаго результата, наблюденія продолжались и посѣвы контролировались въ теченіи 3—4—5 или 6 дней, если этому не помѣшало очень сильное развитіе бактеріи или плѣсени.

Въ случаяхъ, когда споры проросли обильно и равномерно, съ массовымъ развитіемъ конидій, это легко было замѣтить и макроскопически, ибо участки на поверхности субстрата, занятые проросшими спорами, отличались по сѣвчатой окраскѣ и слабому разжиженію желатинны. Микроскопическій же контроль производился слѣдующимъ образомъ.

Открывъ помельше чашку, при помощи обезжизненной въ газовомъ пламени плоской иглы я снималъ или соскребалъ маленькія частицы съ поверхности застывшихъ 2—3 участковъ желатинны, помещалъ ихъ на предметномъ стеклынкѣ въ каплю дистиллированной воды и разсматривалъ подъ микроскопомъ (Hartnack окуляръ 3, объективъ 7, рѣже 9).

Препараты подъ микроскопомъ передвигались по параллельнымъ направленіямъ, такъ чтобы можно было, шая въ

1) Natur, no Schindler's.

2) H. Hoffmann, Ueber die Keimung der Pilzsporen. Pringsheim's Jahrbücher f. wiss. Botanik. 1890.

3) Schindler, Ueber den Einfluss versch. Temper. auf die Keimfähigkeit der Steinbrandsporen. Wölfling - Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik. 1880. III, pag. 288.

платом, проследить все пространство под покровным стеклышком (18 мм. кв. площади), где были разбросаны споры. При отрицательных результатах или из сомнительных случаях таких препаратов приготовленных для микроскопического исследования по 2-3 ежедневно, причем частички желатины брались с различных частей, а также данной чашки.

Во всех следующих таблицах я привожу результаты моих опытов с проращиваемых головешных спор, подвергавшихся действию формальдегида в виде его раствора или в форме паров. В 1-й вертикальной графе таблиц указываются номера опытов, т. е. пометки в каждой отдельной чашке (или на височей кант), во второй графе — день посева, в третьей — концентрация растворов, в которых замачивались споры или действие паров, которых они подвергались, в 4-й графе — указана продолжительность действия в часах, в 5-й — способ промывания: водой знак В или аммиаком и пометка водой знак А. В. В следующих 1-5 графах приводится энергия прорастания спор, через 1, 2, 3 или 1-6 дней после посева: + обозначает слабое прорастание, т. е. если при контроле одного микроскопического препарата, приготовленного, как было указано раньше, было найдено не больше 10 проросших спор; ++ указывает уже на более энергичное прорастание, но когда вселяли проросши далеко не все споры. Если, наконец, проросли почти все споры, то ставилось три ++ +.

Для тех головешных спор, которая при прорастании образуют на промывных концид, энергия образования последних тоже отмечена в таблицах: 0 — если наблюдалась лишь единичная концид, 0+ — в малом количестве, 00+ — в среднем и 000+ — в большом или очень большом количестве.

Табл. 74, 74а и 75 представляют результаты проращивания спор *U. Avenae Rostk*, Табл. 76, 76а и 77 *U. Koeleri Wille*, Табл. 78 и 79 *U. Hordei Bref*, Табл. 80, 80а и 81 *U. Jensenii Rostk*, наконец Табл. 82 — сравнительные опыты с замачиванием тех же спорозоисной и язвенной головеш в 0,5% раствор жидкого купороса.

Первый ряд опытов с головешной головеш был проведен в более широких рамках, более подробно, с целью испытать пригодности применявшегося метода и получить до некоторой степени точки отправления для последующих опытов. Посевы отчасти проводились для сравнения и непосредственного микроскопического наблюдения на кант питательной желатины на покровном стеклышке, помещаемом над углублением предметного стеклышка (микроскопическая влажная камера).

Во контрольных опытах, при почти нормальных споры, отчасти промывавшихся слабым аммиаком и водой, энергичное, почти общее прорастание их происходило уже на второй день после посева, а через два три дня почкующая концид размножалась в громадном количестве, и начинали развиваться субстраты, так что дальнейшее наблюдение становилось безцельным: концид при этом в значительном количестве вырастали в ниточки, что, по Brefeld'у, указывает на истощение питательных веществ.

К раствору и парам формальдегида споры *U. Avenae Rostk* оказались, сравнительно, весьма чувствительными. Хотя самый слабый раствор (0,025%), даже после 24-часового действия не был в состоянии вполне уничтожить их жизнедеятельность. Раствор 0,05%, действуя от 1-1 часов, давал замечательные результаты, хотя очень заметно ослаблял всхожесть спор; 6-часового действия этого раствора достаточно было, чтобы вполне убить споры.

Раствор 0,125% верно уничтожал всхожесть спор, действуя на них 2 часа, а раствор 0,25% — 1 час.

Къ парамъ формалдеида споры *U. Avenae-Rostr.* оказались тоже весьма чувствительными, ибо пары 5% раствора вполне уничтожили ихъ всхожесть после 4 часового действия, а 10% раствора — после 1-3-часового действия.

Споры покрытой овсяной головин *U. Kollerii Wille* оказались гораздо устойчивее противъ формалдеида. Растворъ 0,05% не давалъ никакихъ результатовъ даже после 24 часовъ действия, растворъ 0,125% убиваетъ ихъ въ 2 часа, а 0,25% — въ 1-2 часа. Пары 5% раствора, для надежнаго действия, требовали 12 часовъ, а пары 10% раствора, даже при 6 часовомъ действии, вызвали лишь незначительное ослабление и замедление проростания.

Споры голой ячменной головин *U. Hordei Bref.*, которая и въ контрольных опытахъ проросла относительно слабе, по своему отношению къ формалдеиду приближается къ спорамъ голой овсяной головин, или даже чувствительнее послѣднихъ, ибо растворъ 0,05% для вернаго ихъ убиванія долженъ былъ действовать всего 2 часа, а растворъ 0,125% — 4 часа. Для получения того же результата, для паровъ 5% раствора потребовалось 6 часовъ, а для паровъ 10% раствора — 3 часа.

Споры покрытой ячменной головин *U. Jensenii Rost.* по своей чувствительности къ формалдеиду подходят опять къ спорамъ покрытой овсяной головин *U. Kollerii Wille*. Въ контрольных опытахъ они проросли очень скоро и равно съ обильнымъ образованіемъ конидій. При употребленіи растворовъ, для получения вполне верныхъ результатовъ, для 0,05% раствора потребовалось 24-часовое действие, а для 0,125% — 2-часовое действие. Пары 5% раствора надежно убивали эти споры въ течение 12 часовъ, а пары 10% раствора — после 6-часового действия. —

Изъ опытовъ съ овсяной и ячменной головинъ вообще не замѣтно, чтобы послѣдующее промываніе споръ слабымъ

растворомъ амміака устранило или хотябы ослабляло ядовитое дѣйствіе на нихъ формалдеида.

Если мы теперь, имѣя въ виду практическія цѣли, захотимъ сдѣлать выводы изъ данныхъ предыдущихъ Таблицъ 74-81, то получимъ слѣдующіе нѣсные предѣлы положительнаго дѣйствія формалдеида на споры овсяной и ячменной головин. Табл. 83. Примѣняя указанное въ этой таблицѣ раствора и дѣйствуя ими въ теченіе не менѣе мѣры указанныхъ промежутковъ времени на споры той или другой головин, можемъ рассчитывать на верное уничтоженіе ихъ жизнѣдѣтельности.

Въ нашихъ изслѣдованіяхъ мы констатировали вообще большую устойчивость, противъ формалдеида, споръ покрытыхъ (подкожныхъ) разновидностей овсяной и ячменной головин, и этотъ фактъ имѣетъ несомнѣнное практическое значеніе. Такъ какъ на одномъ и томъ же полѣ могутъ находиться обѣ разновидности головин, голая и покрытая, то слѣдовательно и сѣмена могутъ быть заражены спорами той и другой, а потому, при обработкѣ сѣмянъ формалдеидомъ съ профилактическими цѣлями, по необходимости, для достиженія надежныхъ результатовъ, придется примѣнять болѣе крѣпкіе растворы или болѣе слабымъ дѣйствовать болѣе продолжительное время. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ будетъ увѣренность, что мы имѣемъ дѣло исключительно со спорами голыхъ разновидностей, можно было бы примѣнять болѣе слабые растворы, но получить такую увѣренность въ практикѣ весьма трудно или невозможно.

Но, чтобы добыть дѣйствительно приложенные въ практикѣ поведенія указанія, намъ необходимо еще сопоставить данныя Табл. 83 съ данными таблицъ 73, т. е. сравнить нѣсные предѣлы вернаго дѣйствія формалдеида на споры овсяной и ячменной головин съ допустимыми предѣлами дѣйствія формалдеида на сѣмена овса и ячменя.

Итак, раствор 0,05% оказывается неприменимым, ибо даже после 24 часового действия не убивает споры покрытой овсяной головки (*U. Kollerii* Willd.) для протравливания же ячменя может быть употребимым, но лишь при условии 24 часового действия, ибо тогда только он действует верно на споры *U. Jenseni* Rostk. Растворы 0,125% вполне применимы как против овсяной, так и ячменной головки, потому что споры обеих разновидностей верно имъ убиваются въ 2 часа, на семена же овса и ячменя при 3 часовомъ действии они не производят скольконибудь вреднаго влияния.

Растворы 0,25%, хотя въ течение одного часа уничтожаютъ жизнеспособность споръ голой и покрытой овсяной головки, но въ то же время понижаютъ значительно всхожесть овса, а сверхъ того одно-часовое действие растворовъ можно считать неудобнымъ и потому, что оно не гарантируетъ аккуратнаго смачивания поверхности семянъ.

Пары 5% раствора оказываются неудобоприменимыми, какъ для овса, такъ равно и ячменя; противъ овсяной головки можно бы ихъ применять, но съ последующимъ промываніемъ семянъ амміакомъ тоже нужно сказать и относительно паровъ 10% раствора. Если, кроме того, вспомнить, на сколько слабоо проникающую способностью обладают пары формальдегида при действии даже на небольшой массы семянъ, то приходится советамъ отказаться отъ ихъ применения для борьбы съ головчатыми грибами.

Понутно, для сравненія, я произвелъ рядъ опытовъ съ мѣднымъ купоросомъ, намачивая споры овсяной и ячменной головки въ 0,5% его растворъ, въ теченіе 12, 18 или 24 часовъ, и всѣмъ ихъ затѣмъ, промывая на фильтръ водою или безъ промыванія, на питательной желатинѣ (жолтиновозной желатинѣ). Результаты получились для

меня неожиданные (Табл. 82): оказалось, что 0,5% растворъ мѣднаго купороса действуя даже 24 часа, не способенъ верно убивать споры овсяной и ячменной головки; сверхъ того, какъ по отношенію къ формальдегиду, точно также и по отношенію къ мѣдному купоросу, споры покрытыхъ разновидностей головки оказались устойчивѣе, нежели споры голыхъ разновидностей.

Такіе результаты, несогласные съ указаніями другихъ исследователей, я объясняю себѣ примѣсью много для посѣвы споръ, взятой чистой воды, питательнаго субстрата, даваемаго спорамъ самыя благоприятныя условия для проявленія ихъ жизнеспособности, чего про виду сказать нельзя (*Brefeld*).

Результаты опытовъ съ кукурузной и просяной головкой сопоставляю въ Табл. 84, 84 а, 85 и 86.

Въ контрольных опытахъ, при посѣвѣ на питательномъ субстратѣ споры, не подвергавшіяся влиянію формальдегида, они проросли уже спустя одинъ—два дня, въ довольно значительномъ количествѣ, но всѣмъ не столь обильно, какъ споры овсяной и ячменной головки; на эту разницу въ энергіи проростанія указываетъ и *Brefeld* въ своихъ исследованияхъ¹⁾. Образованіе конидій на промывныхъ и последующее ихъ размноженіе почкованіемъ тоже были, сравнительно, слабы.

По отношенію къ растворамъ формальдегида споры какъ кукурузной головки *U. Maydis* Lévy, такъ и просяной *U. destruens* Sehl. можно считать довольно чувствительными, ибо растворъ 0,05%, уже после 2—3 часового действия, уничтожаетъ ихъ способность къ проростанію, а для получения того же результата съ растворомъ 0,125% необходимо было всего 1 часовое действие.

1) *Brefeld loc. cit.* p. 69.

Что касается действия паров формальдегида, то при 3-4 час. действия паров 5% и 1-часовом действии паров 10% раствора, хотя и замечалось больше или меньше значительное замедление и ослабление проростания спор, но все-таки, при указанных условиях, не удавалось достигнуть полного уничтожения их жизнеспособности.

Если взглянуть на относящиеся к сменам кукурузы данные Табл. 73, то становится очевидным, что для приготовления растворов формальдегида 0,05 или 0,125%, с теоретической точки зрения нет никаких препятствий, потому что растворы эти, верно убивая споры кукурузной головни, в тоже время не производят вредного влияния на всхожесть и даже на энергию проростания кукурузы.

Но относительно к вопросу остается открытым, ибо смена проса нами не испытывалась.

Мидный купорос, в 0,5% растворе, на споры кукурузной и просиной головни, оказывал сравнительно слабое действие, даже после 18-часового замачивания, при последующем их посеве на питательной желатине. Табл. 80.

Споры, обработанные 12 или 18 часов, и даже 24 часа, растворами мидного купороса, проросли, правда, в несколько меньшем количестве, но с образованием вполне нормальных и сильных проростков; притом, особенно бросалось в глаза весьма обильное образование и размножение почкующихся конидий, больше обильное, чем в контрольных опытах с теми же спорами. А так как растворы мидного купороса, даже больше слабых концентраций и при менее продолжительном действии, по опытам Крастинга ¹⁾, обуславливают ненормальное проростание относительно большого процента кукурузных зерен, то

1) А. Крастинг. О влиянии растворов мидного купороса на проростание явса. Сельс. хозяйство и Лесоводство. 1896 № 4 стр. 883. На основании своих опытов автор допускает часовое промачивание в раствор 0,1% мид. купороса и то при условии последующего промывания известковою водою (стр. 890).

сдвиги будут целесообразным рекомендовать 0,5% мидный купорос для протравливания кукурузы в борьбе с кукурузною головнею¹⁾.

Заканчивая изложение результатов наших исследований по вопросу о действии формальдегида на сменах хлебных злаков и на споры головенных грибов, считаем необходимым прибавить, что мы поставили себя целью разработать вопрос преимущественно с теоретической точки зрения. Для того же, чтобы подкрепить наши выводы могли найти применение в практике земледелия, при борьбе с тою или другою формою головни, для этого, по нашему мнению, необходимо было бы произвести ряд полевых опытов с искусственно зараженными и затем обработанными растворами формальдегида сменами, конечно при условии тщательного контроля выросших из таких семян растений. До осуществления подобного рода опытов, требующих для своего выполнения обширного поля, вопрос можно считать лишь условно решенным, хотя и с полною надеждою на успех в практике.

—

1) Прибавление. Для сравнения, споры U. Kollerii и U. Maydis подвергались также действию теплой воды, по методу Jensen'a, нагретой до 51—55° Ц. (7 опытов с U. Kollerii и 4 с U. Maydis). Вода в большой кастрюле, подогреваемая электрической горелкой, доводилась до температуры 55° и поддерживалась при этой температуре. Споры сперва замачивались с 5 к. с. дистиллир. воды в пробирке; чтобы устранить влияние внешнего освещения, шнуровой пробиркой небольшое количество смеси переносилось на дно другой пробирки на столько исторично, чтобы смена не осталась сухой и чистой. Затем, готовая пробирка, вместе с термометром, помещалась в химический стаканчик, наполненный уже теплою водою, а стаканчик ставился в кастрюлю. Время действия считалось с того момента, когда термометр в стаканчике показывал 54° Ц. Спустя 5, 10 или 15 минут пробирки со спорами охлаждались холодною водою и исследовались.

Оказалось в результате, что не только 5-минутного, но даже 10 и 15-минутного действия воды, нагретой до 51—55° Ц., было недостаточно, чтобы истребить споры. Не только было устойчивыми споры U. Kollerii, но и споры U. Maydis, помещенные на питательной желатине, на 3—4 день все-таки проросли, хотя и в незначительном количестве, и давали размножающиеся почкующиеся конидии.

Таблица 74. *Ustilago Avenae* Rostr. урожан 1898 г.

(Опыты съ расчлорями.

№№	Дом.	Консервация	Длительность	Продолжение	Черезъ				
					1. до	2. до	3. до	4. до	5. до
1	20/VIII	Водя	1	A B	+++o	+++oo			
2	"	"	1	A B	+++o	+++oo			
15	31/VIII	"	1	A B	+++o	+++oo			
16	"	"	1	A B	+++o	+++oo			
23	6/IX	"	2	A B	+++o	+++oo			
24	"	"	2	A B	+++o	+++oo			
38	23/IX	"	1	A B	+++o	+++oo			
39	"	"	1	A B	+++o	+++oo			
47	30/IX	"	1	A B	+++o	+++oo			
48 ¹⁾	"	"	1	A B	+++o	+++oo			
72	24/X	"	1	A B	+++o	+++oo			
77	27/X	"	1	A B	+++o	+++oo			
85	13/XI	"	1	A B	+++o	+++oo	+++ooo		
3	20/VIII	0,025	1	A B	+++o	+++oo			
4	"	"	1	A B	+++o	+++oo			
5	"	"	2	A B	+++o	+++oo			
6	"	"	2	A B	+++o	+++oo			
7	22/VIII	"	3	A B	+++o	+++oo			
8	"	"	3	A B	+++o	+++oo			
9	"	"	12	A B	+	+			
10	"	"	12	A B	+	+			
11	23/VIII	"	18	A B	+(o)	+++o			
12	"	"	18	A B	+(o)	+++o			
13	"	"	24	A B	+(o)	+++o			
14	"	"	24	A B	+(o)	+++o			
17	31/VIII	0,05	1	A B	+	+(o)	+++o		
18	"	"	1	A B	+	+(o)	+++o		
19	24/IX	"	2	A B	+	+(o)	+++o		
20	"	"	2	A B	+	+	+		
21	6/IX	"	3	A B	+	+	+		
22	"	"	3	A B	+	+	+		
29	11/IX	"	3	A B	+	+++o	+++oo		
30	11/IX	"	3	A B	+	+++o	+++oo		

1) Посыпъ на височей каплѣ желатины.

Таблица 74 (продолженіе).

№№	Дом.	Консервация	Длительность	Продолжение	Черезъ				
					1. до	2. до	3. до	4. до	5. до
38	11/IX	0,05	3	A B	+	+	+		
39	"	"	3	A B	+	+	+		
42	"	"	4	A B	+	+	+		
72	27/X	"	12	A B	+	+	+		
79	"	"	12	A B	+	+	+		
80	"	"	12	A B	+	+	+		
81	"	"	12	A B	+	+	+		
85	"	"	12	A B	+	+	+		
25	6/IX	0,125	1	A B	+(o)	+(o)	+++oo		
26	"	"	1	A B	+(o)	+(o)	+++oo		
27	"	"	2	A B	+	+	+		
28	"	"	2	A B	+	+	+		
34	12/IX	"	12	A B	+	+	+		
35	"	"	12	A B	+	+	+		
36	"	"	12	A B	+	+	+		
37	"	"	12	A B	+	+	+		
38	4/XI	"	3	A B	+	+	+		
40	23/IX	0,25	1	A B	+	+	+(o)		
41	"	"	1	A B	+	+	+(o)		
49	30/IX	"	1	A B	+	+	+		
50	"	"	1	A B	+	+	+		
51 ¹⁾	"	"	1	A B	+	+	+		
83	4/XI	"	1	A B	+	+	+		
84	"	"	2	A B	+	+	+		

1) На височей каплѣ желатины.

Таблица 74а. Ustilago Avenae Rostr. урожай 1899 г.

(Опыты сь растворами).

№	День.	Концентрация.	У. В. в. в. в.	Прозрачность.	Через 2 дня.					
					1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	21/1	Вода	12	—	++00	++++000				
12	30/1	Вода	21	—	++00	++++000				
13	"	"	"	—	++00	++++000				
20	7/II	"	3	—	++0	++++000	++++000			
21	7/II	0,05	3	—	—	—	++0	—	++00	++++000
22	"	0,05	3	В	—	—	++0	++00	++000	++++000
16	3/II	0,05	6	—	—	—	—	—	—	—
17	"	0,05	6	А В	—	—	—	—	—	—
23	10/II	0,05	6	—	—	—	—	—	—	—
24	"	0,05	6	В	—	—	—	—	0	—
2	21/1	0,05	12	—	—	—	—	—	—	—
3	"	0,05	12	В	—	—	—	—	—	—
18	4/II	0,05	12	—	—	—	—	—	—	—
19	"	0,05	12	А В	—	—	—	—	—	—
1	24/1	0,125	1	—	—	—	—	—	—	—
5	"	0,125	1	В	—	—	—	—	—	—
14	3/II	0,125	1	—	—	—	—	—	—	—
15	"	0,125	1	А В	—	—	—	—	—	—
6	24/II	0,125	2	—	—	—	—	—	—	—
7	"	0,125	2	В	—	—	—	—	—	—

Таблица 75. Ustilago Avenae Rostr. урожай 1898 г.

(Опыты сь парами).

№	День.	Концентрация.	У. В. в. в. в.	Прозрачность.	Через 2				
					1 дн.	2 дн.	3 дн.	4 дн.	5 дн.
52	30/IX	5%	1	—	+(0)	++++000			
53	"	"	1	—	+(0)	++++000			
54 ¹⁾	"	"	1	—	+	++++00			
55	"	"	2	—	++0	++++00			
56	"	"	2	—	++0	++++00			
57 ²⁾	"	"	2	—	++	++++00			
58	6/X	"	3	—	+(0)	++0			
59	"	"	3	—	+(0)	++0			
60 ³⁾	"	"	3	—	—	+			
42	26/IX	"	3	—	—	—			
43	"	"	3	—	—	—			
46	"	"	3	—	—	—			
61	7/X	"	3	—	—	—	0(2)	00(2)	
65	"	"	3	—	—	—	—	—	
86	13/XI	"	3	—	—	—	—	—	(00)4
66	12/X	"	4	—	—	—	—	—	—
67	"	"	4	—	—	—	—	—	—
68 ⁵⁾	"	"	4	—	—	—	—	—	—
69	12/X	"	6	—	—	—	—	—	—
70	"	"	6	—	—	—	—	—	—
71 ⁶⁾	"	"	6	—	—	—	—	—	—
87	13/XI	"	6	—	—	—	—	—	(001)5
41	26/IX	"	21	—	—	—	—	—	—
45	"	"	21	—	—	—	—	—	—
61	7/X	10%	1	—	—	—	—	(0)2	
62	"	"	1	—	—	—	—	(00)2	
63 ⁸⁾	"	"	1	—	—	—	—	—	—
73	24/X	"	1	—	—	—	—	(0)2	(00)2
74	"	"	1	—	—	—	—	(0)2	(00)2
75	"	"	2	—	—	—	—	—	—
76	"	"	2	—	—	—	—	—	—
88	13/XI	"	3	—	—	—	—	—	—
89	"	"	3	—	—	—	—	—	—
17a	4/1	"	3	—	—	—	—	—	—
18a	"	"	3	А В	—	—	—	—	—

1) На верхней части колоса.

2, 3) На нижней части.

4) Очаги длинных колосов.

5, 6) На нижней части.

7) Очаги длинных колосов.

8) На верхней части.

9) Не найдена связь со спорами и с прозрачностью не найдено.

Таблица 76. *Ustilago Kolleri* Wille, урожая 1898 г.

(Опыты сь растворами)

N. X.	Днев.	Концентрация раствора	Дозы	Примечание	Через 5 дней				
					1 доз.	2 доз.	3 доз.	4 доз.	5 доз.
1	26/XI	Вода	1 А В		+++000	+++000			
3	1/XII	"	3 А В		+++000	+++000			
7	25/XII	"	12 А В		+++000	+++000			
11	21/I	"	—		+++000	+++000			
8	25/XII	0,05	12 А В		++00	+++000			
37	21/I	"	18 В		+0	+++000			
38	"	"	18 А В		+0	+++000			
39	"	"	21 В		—	+++000			
40	"	"	21 А В		+(0)	+++000			
2	26/XI	0,125	1 А В		—	—	+0		
5	10/XII	0,25	2 А В		—	—	—		
5а	10/XII	"	2 А В		—	—	—		
9	25/XII	"	2 А В		—	—	—		
9а	"	"	2 А В		—	—	—		
33	19/I	"	2 А В		—	—	—		
34	"	"	2 А В		—	—	—		
34а ¹⁾	"	"	2 А В		—	—	—		
4	1/XII	"	3 А В		—	—(0)	—(0)	+(0)	
35	19/I	"	3 А В		—	—	—		
36	"	"	3 А В		—	—	—		
36а ²⁾	"	"	3 А В		—	—	—		
31	17/I	0,25	1 В		—	—	—		
32	"	"	1 А В		—	—	—		
6	10/XII	"	2 А В		—	—	—		

1) Вь высшей концентрации.

2) 1 росток.

3) Вь высшей концентрации.

Таблица 76а. *Ustilago Kolleri* Wille, урожая 1899 г.

(Опыты сь растворами)

N. X.	Днев.	Концентрация раствора	Дозы	Примечание	Через 5 дней					
					1.	2.	3.	4.	5.	6.
1	7/XI	Вода	—		++00	+++000				
2	"	"	—		++00	+++000				
8	23/XI	"	1		+++000	+++000				
18	3/XII	"	—		+++000	+++000				
21	11/I	24	—		+++00	+++000				
19	11/I	0,05	24		+	0	+++000	+++000		
20	"	0,05	24 В		—	+++00	+++000	+++000		
22	15/I	0,125	1	—	—	—	—	—		
23	"	0,125	1 В	—	—	—	—	—	+	
6	23/XI	0,125	2	—	—	—	—0	0	—00	
7	"	0,125	2	—	—	—	—	—0	—00	
11	27/XI	0,125	2	—	—	—	—	—	—	
12	"	0,125	2	—	—	—	—	—	—	
13	"	0,125	2 В	—	—	—	—	—	—	
24	15/I	0,125	2	—	—	—	—	—	—	
25	15/I	0,125	2 В	—	—	—	—	—	—	

3. Овесець.

Діяльність,	Вода,	Розчини формальдегіду:		
		0,1 %	0,2 %	0,5 %
1/2 часа	енергія	94,5	91,8	93,5
	вехожість	96,3	97,0	98,0
1 часа	енергія	95,0	93,0	89,5
	вехожість	97,0	97,8	95,3
2 часа	енергія	97,0	89,0	78,3
	вехожість	98,5	95,3	93,5

4. Ячмень.

Діяльність,	Вода,	Розчини формальдегіду:		
		0,1 %	0,2 %	0,5 %
1/2 часа	енергія	89,0	93,0	93,8
	вехожість	93,5	95,0	96,5
1 часа	енергія	91,5	93,0	92,8
	вехожість	93,3	95,5	97,0
2 часа	енергія	93,8	93,0	92,0
	вехожість	96,0	96,8	95,5

Что касается пшеницы, то, кроме уменьшающейся длины корешков, рядом с понижением вехожести, других признаков вредного влияния растворов автору отметить не удалось; это несколько странно, особенно по отношению к 0,5% раствору формальдегида. Относительно ненормальностей при проростании овса Kinzel не дает никаких указаний, относительно же ячменя отмечаем, что вредное влияние формальдегида проявляется в ослаблении перышек и уменьшении длины корешков, сначала при 2 час. действии растворов 0,1% и 0,2% только (в начале проростания; при действии же 1/2 2 часов раствора 0,5, перышки, говорит Kinzel, рідки (б) или совершенно по-

давлені (в) разбиті и только под конец прорастания чаще" (б).

На горохе действие растворов, из опыта Kinzel, обнаружилось рельефнее. При 2 часовом действии первоначальная энергия проростания (в воде) 73,5 и вехожест. 95,0 уменьшились соответственно: от 0,1% раствора до 61,5 resp. 94,5, от 0,2% — до 46,5 resp. 89,5 и от 0,5% — до 14,0 resp. 50,0. Кроме того замечалось подавление развития корешков, по сравнению с перышками (обратно, как у ячменя).

Уже при 2 час. действии 0,1% раствора и при 1 часовом 0,2% — начинает проявляться картина болезненного состояния; при 2 час. действии 0,5% раствора корешки не развивались уже вовсе, а перышки были короткими, видно болезненными.

На основании всех своих опытов, Kinzel делает такой общий, не вполне удобоупотребительный, вывод: "вредное действие формальдегида, обнаруживающееся, по видимому, вследствие слишком сильного возбуждения жизнедеятельности (в) в подкисливых стадиях проростания (включая за собою уменьшение вехожести, которое у более пшени организованных семян доходит до полной потери вехожести." Что же касается хлебных зерен, опыта с которыми находились в связи с опытами Kinzel'я с головными спорами, то автору кажется, что растворы 0,1% не обнаруживают столь резкого влияния при более коротком действии (до 1 часа), какое проявляется для более сильных растворов и при более продолжительном действии". Для доказательства автору указывать на отдаленный еще свой опыт с ячменем, который в течение 8 часов подвергался действию 0,5% раствора формальдегида и давал, как и в предыдущих опытах, освобожденный от раствора тщательным промыванием энергия проростания этого ячменя оказалась равной 0, а вехожест. всего 35,7%.

Таблица 77. Ustilago Kollerii Wille урожая 1898 г.
(Опыты сь парами).

№ п/п	День.	Концентрация травы	Возраст пшеницы	Прогноз	Ч е р е з ь			
					1. юн.	2. юн.	3. юн.	4. юн.
29	17/I	5%	6	—	+++	+++000		
30	"	"	6	A B	+++	+++000		
44	28/I	"	12	—	—	—		
45	"	"	12	A B	—	—		
50	11/II	"	12	—	—	—		
51	"	"	12	—	—	—		
10	30/XII	10%	1	—	+++00	+++0000		
11	"	"	1	A B	+++0000	+++0000		
12	2/I	"	2	—	+++00	+++00		
13	"	"	2	—	+++00	+++00		
14	"	"	2	A B	+++0000	+++0000		
15	4/I	"	3	—	+++0	+++0000		
16	"	"	3	A B	+++0	+++0000		
19	9/I	"	6	—	+++0	+++0000	+++0000	
20	"	"	6	A B	+++0	+++0000	+++0000	
46	13/II	10%	6	—	+++0	+++0000		
47	"	10%	6	A B	+++0	+++0000		
23	13/I	41%	1	—	—	+	+	
24	"	"	1	A B	—	+	+	
25	"	"	2	—	+++0	+++00	+++000	
26	"	"	2	A B	+++	+++00	+++000	

Таблица 78. Ustilago Hordei Bref. урожая 1898 г.
(опыты сь расторопями)

№ п/п	День.	Концентрация травы	Возраст пшеницы	Прогноз	Ч е р е з ь			
					1. юн.	2. юн.	3. юн.	4. юн.
1	31/I	Вода.	1	—	++	+++		
12	3/II	"	3	—	++	+++		
13	"	"	3	A B	++	+++		
20	6/II	"	12	—	++	+++		
25	9/II	"	—	—	++	+++		
34	15/II	"	—	—	+++	+++		
14	6/II	0,05	1	B	—	—	+	1)
15	6/II	0,05	1	A B	—	—	—	—
16	"	"	12	B	—	—	—	—
17	"	"	12	A B	—	—	—	—
21	9/II	"	1	B	—	—	+	2)
22	"	"	1	A B	—	—	—	—
23	"	"	12	B	—	—	—	—
24	"	"	12	A B	—	—	—	—
6	3/II	"	3	B	—	—	—	—
7	"	"	3	A B	—	—	—	—
8	"	"	6	B	—	—	—	—
9	"	"	6	A B	—	—	—	—
10	"	"	12	B	—	—	—	—
11	"	"	12	A B	—	—	—	—
2	31/I	0,125	1	B	—	—	—	—
3	"	"	1	A B	—	—	—	—
30	15/II	"	1	B	—	—	—	—
31	"	"	1	A B	—	—	—	—
4	31/I	"	12	B	—	—	—	—
5	"	"	12	A B	—	—	—	—
32	15/II	"	2	B	—	—	—	—
33	"	"	2	A B	—	—	—	—

1) Очень слабо.

2) Очень слабо.

3) Сильная инфекция.

Таблица 79. *Ustilago Hordei* Bref. урожая 1898 г.

(Опили съ паразит).

№№	День.	Концентрация.	Доза.	Примечание.	Ч е р е з ь			
					1 дн.	2 дн.	3 дн.	4 дн.
18	6/II	5%	2	—	—	++	++	
19	"	"	2	А В	—	+	++	
26	12/II	"	2	—	++	+++		
27	"	"	2	А В	—	++		
28	"	"	3	—	—	+		
29	"	"	3	А В	—	++		
35	17/II	"	5	—	++	+++	+++ (о ?)	
36	"	"	3	А В	—	++ (о ?)	++	++ (оо ?)
37	"	"	6	—	—	—	—	—
38	"	"	6	А В	—	—	—	—
45	28/II	"	6	—	—	—	—	—
46	"	"	6	А В	—	—	—	—
39	18/II	10%	1	—	+	++	+++	
40	"	"	1	А В	—	+	+++ (о ?)	
41	18/II	"	2	—	—	—	+	+
42	"	"	2	А В	—	—	—	—
43	22/II	"	3	—	—	—	—	—
44	"	"	3	А В	—	—	—	—
47	4/III	"	3	—	—	—	—	—
48	"	"	3	—	—	—	—	—

1) Слабо.

Таблица 80. *Ustilago Jenseni* Rostr. урожая 1898 г.

(Опили съ растворам).

№№	День.	Концентрация.	Доза.	Примечание.	ч е р е з ь			
					1 дн.	2 дн.	3 дн.	4 дн.
3	22/II	Вода	—	—	+++ ooo			
15	26/II	"	1	А В	+++ ooo			
28	2/III	"	6	—	+++ ooo			
36	7/III	"	24	—	+++ ooo			
12	26/II	0,05%	12	В	++ o	+++ ooo ¹⁾		
13	"	"	12	В	++ o	+++ ooo ²⁾		
14	"	"	12	А В	++ o	+++ ooo		
16	28/II	"	12	В	—	++ ooo ³⁾	++ ooo	
17	"	"	12	В	—	++ ooo ⁴⁾	+++ ooo	
18	"	"	12	А В	—	++ ooo ⁵⁾	++ ooo	
28a	4/III	"	24	В	—	—	—	
29	"	"	24	В	—	—	—	
30	"	"	24	А В	—	—	—	
4	23/II	0,125	1	В	—	—	++ ⁶⁾	
5	"	"	1	А В	—	—	+	
6	"	"	12	В	—	—	—	—
7	"	"	12	А В	—	—	—	—
8	24/II	"	12	В	—	—	—	—
9	"	"	12	А В	—	—	—	—
10	"	"	3	В	—	—	—	—
11	"	"	3	А В	—	—	—	—

1) 2) Концы проростковъ въ воду.

3) 4) Слабые проростки.

5) Единичны слабые проростки.

6) Единичные.

Таблица 80а. *Ustilago Jenseni* Rostr. урожай 1899 г.
(Опыты с раствором).

№ №	День	Концентрация раствора	Дозы	Прозрачность	Через 7 дней					
					1	2	3	4	5	6
1	6/XII	Вода	12	—	+++000	+++000				
7	23/XII		24	—	+++000	+++000				
8			24	—	+++000	+++000				
21	11/I		—	—	+++000					
19	11/I	0,05	18	—	—		+000	+000	+000	
20	"	"	18	В	—		—	+000	+000	
15	27/XII	"	24	—	—		—	—	—	
16	"	"	24	В	—		—	—	—	
22	17/I	0,125	1	—	—		+0	+++000		
23	"	"	1	А В	—	+0	+++00	+++000		
2	6/XII	"	12	—	—		—	—	—	—
3	"	"	12	В	—		—	—	+00	—
11	27/XII	"	12	—	—		—	—	—	—
12	"	"	12	В	—		—	—	—	—
17 ¹⁾	"	"	12	В	—		—	—	—	—
18 ²⁾	"	"	12	В	—		—	—	—	—
24	17/I	"	2	—	—		—	—	—	—
25	"	"	2	А В	—		—(0)	+0	—	—
13	27/XII	0,25	1	—	—		—	—	—	—
14	"	"	1	В	—		—	—	—	—

1 и 2) Споры до посева просеяны 21 час.

Таблица 81. *Ustilago Jenseni* Rostr. урожай 1898 г.
(опыты с паразитом).

№ №	День	Концентрация раствора	Дозы	Прозрачность	Через 7 дней			
					1 доз.	2 доз.	3 доз.	4 доз.
19	28/II	5%	6	—	+++0	+++000		
20	"	"	6	—	+++00	+++000		
21	"	"	6	А В	+++00	+++000 ¹⁾		
12	16/III	"	6	—	+++00	+++000 ¹⁾		
33	7/III	"	12	—	—	—	—	—
34	"	"	12	—	—	—	—	—
35	"	"	12	А В	—	—	—	—
39	11/III	"	12	—	—	—	—	—
1	22/II	10%	3	—	+++00	+++0000		
2	"	"	3	А В	+++000	+++0000		
25	2/III	"	6	—	—	—	—	—
26	"	"	6	—	—	—	—	—
27	"	"	6	А В	—	—	—	—
22	1/III	"	12	—	—	—	—	—
23	"	"	12	—	—	—	—	—
24	"	"	12	А В	—	—	—	—

1) Конидии 6 ч. проросли в микр.

Таблица 82. Сравнительные опыты съ 0,50% меднымъ купорос.

(Спору урожая 1898 и 1899 гг.)

№№	День	Видъ годожи.	Действіе препарата.	ч р е с л д и е в.			
				1.	2.	3	4
Спору урожая 1898 г.	22 9/I	U. Avenae	12 B		—	—	+(o)
	22 13/I	"	12 B		—	+(o)	+(o)
	22 26 I	"	12 B		—	+	—oo
	24 9 I	U. Kolleri	12 B	+++o	+++ooo	+++ooo	
	24 13/I	"	12 B	+	+	+++ooo	+++ooo
	24 26/I	"	12 B	++	+++oo	+++ooo	+++ooo
	31 4/III	U. Hordei	12 B	—	+	++	
	31 9/III	"	12 B	—	+	++	
	10 13/III	"	12 B	+	++	++	
	32 4/III	U. Janseni	12 B	+++ooo	+++ooo		
	33 9/III	"	12 B	+++ooo	+++ooo		
	11 13/III	"	12 B	+++oo	+++ooo		
Спору урожая 1899 г.	8 30/I	U. Avenae	12 —	+	+++o	+++ooo	
	9 30/I	"	12 B	+	+++o	+++ooo	
	10 "	"	24 —	—	+	+	+
	11 "	"	24 B	—	+	+	+
	9 27/XI	U. Kolleri	24 —	—	+++oo	+++ooo	
	10 "	"	24 B	—	+++oo	+++ooo	
	26 25/I	"	24 —	+	+++oo	+++ooo	
	27 "	"	24 B	+	+++oo	+++ooo	
	9 23/XII	U. Janseni	12 —	+	+++oo	+++ooo	
	10 "	"	12 —	+	+++oo	+++ooo	
	6 25/I	"	12 B	+++o	+++oo	+++ooo	
	26 25/I	"	21 —	—	+	+++oo	
	27 "	"	21 B	—	+	+++oo	

Таблица 83. Писеніе предѣлы положительнаго дѣйствія формальдегида на спору овсяной и ячменной головиц.

	Концентрація	U. Avenae.	U. Kolleri.	U. Hordei.	U. Janseni.
А. Растворы	0,05 %	6 ч.	—	2 ч.	24 ч.
	0,125 %	2 ч.	2 ч.	1 ч.	2 ч.
	0,25 %	1 ч.	1 ч.	—	1 ч.
В. Пары.	5 %	4 ч.	12 ч.	6 ч.	12 ч.
	10 %	2 ч.	—	3 ч.	6 ч.

Таблица 84. *Ustilago Maydis* Lév. урожай 1898 г.
(опыты сь растворами и парами.)

N №	День.	Концентрация.	Длительность.	Промывание.	Через 4 дня.			
					1 дн.	2 дн.	3 дн.	4 дн.
1	9/III	Вода	—	—	+++	++++		
13	15/III	"	3	—	++++	++++		
33	20/III	"	1	—	++++	++++		
15	15/III	0,05%	3	B	—	—	—	—
16	"	"	3	B	—	—	—	—
39	22/III	0,05%	3	B	—	—	—	—
40	"	"	3	B	—	—	—	—
5	12/III	0,05%	12	B	—	—	—	—
6	"	"	12	B	—	—	—	—
9	13/III	0,125%	1	B	—	—	—	—
10	"	"	1	B	—	—	—	—
35	21/III	0,125%	1	B	—	—	—	—
36	"	"	1	B	—	—	—(o ²)	—(o ²)
2	9/III	0,125%	2	B	—	—	—	—
3	"	"	2	B	—	—	—	—
23	18/III	5%	3	—	+	+++		
24	"	"	3	—	+	+++		
19	16/III	"	6	—	—	—	—	—
20	"	"	6	—	—	—	—	—
45	24/III	5%	6	—	—	—	—	—
46	"	"	6	—	—	—	—	—
27	19/III	10%	1	—	++	+++		
28	"	"	1	—	++(o)	+++		

1) Немногая длинная колосиды, безь связи со спорами.

2) Единичные, слабого роста.

Таблица 84а. *Ustilago Maydis* Lév. урожай 1899 г.
(Опыты сь растворами.)

N №	День.	Концентрация.	Длительность.	Промывание.	Через 4 дня.					
					1	2	3	4	5	6
1	24/X	Вода	1	—	+	+++				
12	31/X	"	—	—	—	+++	+++			
21	7/XI	"	—	—	—	+++	+++			
24	8/XI	"	—	—	—	+++		+++		
31	13/XI	"	—	—	—	+++	+++			
2	24/X	0,05	1	—	—	—	—	+++	+++	
3	"	"	1	B	—	—	—	+++	+++	
4	25/X	"	2	—	—	—	—	—	—	—
5	"	"	2	B	—	—	—	—	—	—
13	1/XI	"	12	—	—	—	—	—	—	—
14	"	"	12	B	—	—	—	—	—	—
32	17/XI	"	12	—	—	—	—	—	—	—(o)
33	"	"	12	B	—	—	—	—	—	—
32a	23/XI	"	12	—	—	—	—	—	—(o)	—
33a	"	"	12	—	—	—	—	—	—(o)	—
15	1/XI	0,125	1	—	—	—	—	—	—	—
16	"	"	1	B	—	—	—	—	—	—
22	8/XI	"	1	—	—	—	—	—	+++	—
23	"	"	1	B	—	—	—	—	+++	—
19	7/XI	"	2	—	—	—	—	—	—	—
20	"	"	2	—	—	—	—	—	—	—
34	17/XI	"	12	—	—	—	—	—	—	—
35	"	"	12	B	—	—	—	—	—	—
34a	23/XI	"	12	—	—	—	—	—	—	—
35a	"	"	12	—	—	—	—	—	—	—
36	17/XI	0,25	1	—	—	—	—	—	—	—
37	"	0,25	1	B	—	—	—	—	—	—

Таблица 85. *Ustilago destruens* Schlecht., урожаи 1898 г.

(Опыты сь растворами и парами.)

№ №	День.	Концен- трация.	Цифры.	Примечания.	ч е р е з ь			
					1. м.	2. дн.	3. дн.	4. дн.
4	9/III	Вода	—	—	++o	++++o		
14	15/III	"	3	—	++++oo	++++oo		
34	20/III	"	1	—	++o	++++o		
17	15/III	0,05%	3	B	—	—		—
18	"	"	3	B	—	—		—
41	22/III	0,05%	3	B	—	—		—
42	"	"	3	B	—	—		—
43	12/III	0,05%	12	B	—	—		—
11	13/III	0,125%	1	B	—	—		—
12	"	"	1	B	—	—		—
37	21/III	0,125%	1	B	—	—		—
38	"	"	1	B	—	—		—
25	18/III	5%	3	—	++	+++o		—
26	"	"	3	—	++	+++o		—
21	16/III	"	6	—	—	++	++(o)	
22	"	"	6	—	—	++(o)	++(o)	
47	24/III	5%	6	—	—	++(o) ¹⁾	++(o)	
48	"	"	6	—	—	++(o) ¹⁾	++(o)	
29	19/III	10%	1	—	+	+++o		
30	"	"	1	—	++o	+++o		

1) Едичные ростки.

Табл. 86. Сравнительные опыты сь 0,5% мѣднымъ купоросомъ.
(опыты урожаи 1898 и 1899 гг.)

№ №	День.	Видъ головки.	Цифры.	Примечания.	Ч е р е з ь д н е и		
					1	2	3
У.	32	19/III	U. destruens	12	B	++(o)	+++ooo
	44	23/III	"	18	B	++o	+++ooo
	50	28/III	"	18	B	++oo	+++ooo
	31	19/III	U. Maydis	12	B	++o	+++ooo
	43	23/III	"	18	B	++o	+++ooo
Споры 1898 г.	19	28/III	"	18	B	++(o)	+++ooo
Споры Урожаи 1899 г.	6	26/X	U. Maydis	12		++(o)	+++ooo
	7	"	"	12	B	++(o)	+++ooo
	8	"	"	12	—	++(o)	+++ooo
	9	"	"	18	B	++(o)	+++ooo
	25	13/XI	"	18	—	+	+++ooo
	26	"	"	18	B	++(o)	+++ooo
	17	7/XI	"	24	—	—	+++ooo
	18	"	"	24	—	—	+++ooo
	29	13/XI	"	24	—	+	+++ooo
	30	"	"	24	B	+	+++ooo

Прибавленіе.

Какъ было сказано выше (стр. 265), мнѣ не удалось своевременно получить удовлетворительнаго матеріала для производства опытовъ съ мокрой пшеничной головкой. Только осенью 1899 г. получены были мною образчики *Tilletia* урожая того же года, изъ трехъ мѣстностей: изъ Ковенской и Таврической губ. — изъ колосяхъ, и изъ Сувалской губ. — изъ вѣтв. т. н. озябковъ, т. е. отброса изъ подъ сортировки, состоявшаго главнѣе образцы изъ массы головчатыхъ зеренъ, лишь отчасти попорченнахъ. Я вѣдался, въ короткое время, дополнить мои изслѣдованія надъ дѣйствіемъ формальдеида на головчатые споры, но скоро разочаровался. Попытки посѣва споръ *Tilletia* на питательной доизапно-пшенич. желатинѣ были вродѣ неудачны, какъ и прежнія попытки Brefeld'a съ проращиваніемъ этихъ споръ въ питательныхъ средахъ¹⁾. Споры набухали и дожились, не давая проросшихъ. Пришлось, поэтому, обратиться къ культуранъ въ водѣ, но и здѣсь результаты были мало установительны. Не смотря на варіированіе условий проращиванія (относительно температуры (испытывалось даже предварительное промораживаніе споръ), влажности и качества воды, споры мокрой головки, различнаго происхожденія, или не проросли вовсе, или проросли очень слабо

1) Brefeld, loc. cit. Die Brandpilze. 1883, p. 152.

только единичная. Съ этими предварительными опытами я проводилъ съ Сентября до Января 1900 г. Причину непроростанія споръ не было оснований усматривать въ ихъ недоброкачественности, а скорѣе слѣдовало видѣть въ томъ, что споры эти должны проходить известное состояніе покоя. На это указываетъ Brefeld²⁾, говоря, что и при его опытахъ споры изъ Маѣ проросли лучше, чѣмъ осенью того года, когда убрана съ поля, а равно и Frank³⁾, утверждая, что споры пшеничной головки осенью послѣ уборки проростають трудно или вовсе не проростають, весною же слѣдующаго года гораздо легче. Изъ самаго дѣла, въ моихъ предварительныхъ опытахъ посѣва уже въ Январѣ т. е. я сталъ получать гораздо болѣе благоприятные результаты, такъ что можно было приступить къ сравнительнымъ посѣвамъ. Съ половины Марта проростаніе происходило уже очень легко и обильно, съ образованіемъ какъ первичныхъ (шпигельныхъ), такъ отчасти и вторичныхъ (серповидныхъ) колѣний.

Для сравнительныхъ опытовъ применялся матеріалъ изъ Сувалской губ., состоявшій изъ *T. Caries* и проросавшій лучше другихъ; споры, выдѣленные изъ нѣсколькихъ десятковъ цѣльныхъ и крупныхъ зеренъ, тщательно перебивались и сохранялись въ закупоренной пробиркѣ. Намачиваніе споръ въ растворахъ формальдеида производилось по общему способу; споры размывались на фильтръ, водю и высушались немедленно или предварительно просушенныя. Посѣва дѣлалась въ ключевую воду, которая оказалась лучше дистиллированной, въ крупную, возможно плоскую каплю на поверхности предметныхъ стеколъ.

1) Brefeld, loc. cit. p. 153.

2) Frank, Kampfbuch gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte, 1897.

предварительно стерилизованных из пламени бумажно-склой горелки.

Для предупреждения появления плесневых стеблей, по диа. помещались на двойные чашки Петри, на дни которых походили слой обильно увлажненной пропускной бумаги. Всплывали, следовательно, роль влажн. и смерт. Готовые культуры ставились на верхнюю полку, оп. санированного ринка термостата (20-21° Ц. в. Микроскопический контроль начинался с 3-4 дн и продолжался, смотря по условиям, до 6-10 дн; каждый раз, одновременно, производилось по 6 посевов: на 2 стеклах, спорами необработанными (контрольные культуры), и на 1 спорам, намоченными в раствор формальдегид. Пока я успел произвести 2 ряда опытов, с 0,05% раствором: в первом ряду с 5 Янв. по 22 Февр. было сделано 10 контрольных культур, и 20 со спорам, намоченными 3 часа в 0,05% растворе; из последних, в двух случаях (10%) наблюдалось прорастание единичных спор, хотя в контрольных всех оно было больше или меньше обильное.

Во втором ряду, со спорам, намоченными 6 часов, в 0,05% растворе, сделано 12 посевов, на ряду с 22 контрольными с 22 Февр. по 11 Марта; из последних споры проросли вообще довольно обильно, а из 12 первых только в 4 случаях (9,5%) наблюдалось слабое прорастание.

На основании этих данных можно полагать, что если не 12-18-часовое действие 0,05%, то несомненно 1-2 часовое действие 0,125% раствора формальдегид даст положительный результат, в смысле надежного уничтожения жизнеспособности спор мокрой ишемичной головы.

Положения.

1. Влияние односторонних искусственных удобрений на состав дуговой растительности, а следовательно и на ботанический состав сфа нужно считать доказанным.
2. Микробиологические изыскания хлыва на возе скорее всего могут привести к выработке рациональных способов его сохранения, а главное — ограничению потерь азота.
3. Для поднятия продуктивности нашего великорусского скота необходимо во первых, и прежде всего, улучшить условия его содержания, а во вторых, параллельно с этим, вести тщательный подбор при разведении.
4. Чтобы достигнуть массового улучшения нашего скота, должна быть основана густая сеть скотоводческих обществ с общими комитетами, работающими по одному общему плану.
5. При изучении действия химических факторов на споры головы овец и ячменя необходимо строго различать отдельные ее виды resp. разновидности.
6. При изысканиях относительно влияния тех или других факторов на головные грибки, из рода *Ustilago*, проращивание спор следует производить на искусственных питательных субстратах, а не в чистой воде.
7. Формальдегид в растворе 0,125%, действуя 2-3 часа, верно и надежно убивает споры овсяной, ячменной и кукурузной головы, не понижая в тоже время опутительно вежести сфа.

Оглавление.

Введение	1
Обзор литературы	16
Опыт с пивными	37
А. Опыт с растворами формальдегида	39
1. Серия. Влияние концентрации растворов в предосадительности	42
2. Серия. Влияние предосадительного назначения скважины на вод.	55
3. Серия. Влияние промывания скважины раствором аммиака	59
В. Действие паров формальдегида на пивную	64
Таблица 1-30	72-109
Опыт с аммиаком	111
А. Опыт с растворами формальдегида	113
1. Серия. Влияние концентрации растворов в предосадительности	114
2. Серия. Влияние промывания раствором аммиака	121
В. Действие паров формальдегида	126
Таблица 31-46	133-159
Опыт с азотом	161
А. Опыт с растворами формальдегида	163
1. Серия. Влияние концентрации растворов в предосадительности	165
2. Серия. Влияние промывания раствором аммиака	168
В. Опыт с парами формальдегида	171
Промывание аммиаком долей действия паров формальдегида	171
С. Опыт промывания при постоянной температуре	177
Таблица 47-63 и I-VII	183-229
Опыт с азотом	231
А. Опыт с растворами. Влияние концентрации в предосадительности	234
Действия	234
В. Опыт с парами формальдегида	238
Таблица 64-73	241-255
Выводы и зам.	259
Опыт с гидратными испарениями	263
Таблица 74-86	290-307
Приложение	308

Замѣченныя опечатки.

Стр.	строка	выпечено :	следует читать :
10	3 сверху	дописанъ	повиенъ
16	1 "	одною	одиною
19	9 "	1887	1897
28	9 "	касающихся	касающихся
28	4 снизу	электрикъ	электрикъ
32	5 "	Berlin 1890	1899,
41	13 сверху	таблица	таблица
48	15 "	числа 18	числа 17
72 Табл. 1 строка 2 сверху		1997	1897
86 11 сверху 0,05 графа К.		72	82
88	1 сверху	растворомъ	растворомъ
117	1 "	третій	второй
125	6 снизу	то и есть	то есть
145 4 снизу 0,25% графа L		3,37	3,78
146 Таблица 38. 2 сверху		съ 5	съ 4
152	1 сверху	Таблица 43	Таблица 43. Рядъ XL.
165	14 снизу	31 Октября	21 Октября.
177	2 сверху	обсѣденокъ	обсѣденокъ
239	8 снизу	которой	которой
259	11 "	чувствительномъ	чувствительномъ
266	12 "	разноситея	разноситея

Относительно описанных опытов Kinzel'я можно сказать, по моему мнению, что они не решают окончательно поставленного ими вопроса относительно применимости формальдегида для вытраивания хлебных семян, именно потому, что Kinzel' работал исключительно с сравнительно крепкими растворами, и из-за этого должен быть организоваться лишь более короткими временами действия, между тем как известно, что вообще во всех случаях, касающихся вытраивания семян, где это возможно, следует предпочитать более слабые растворы при более продолжительном действии. На некоторые явления при прорастании Kinzel'ем обращено слишком мало внимания, особенно в количественном отношении.

Опыты Kinzel'я с головневыми спорами (*Ustilago segetum* Bull.) едва ли можно считать бескорыстными. Хотя автор сам говорит, что споры эти наилучше прорастают, если они при надлежащих расстояниях между ними, — вносили или на плоскую покрытую водою и к ним есть достаточный доступ воздуха, тем не менее проращивание споры производилось в слое воды под покровными стеклышками, в насыщенном влажностью пространстве, следовательно при затрудненном доступе воздуха. Растворы действовали на споры, в течение 1 часа, в пробирках с каучуковыми пробками, при сильном взбалтывании, или в плоских чашках, при помешивании; затем споры тщательно промывались водою на фильтрах и приготавливались по три препарата на покровных стеклышках. После прорастания, для микроскопического контроля служили только те споры, которые лежали около краев покровных стеклышек, в пространствах шириною в одно микроскопическое поле зрения (при каком увеличении — при какой диафрагме автор не говорит).

Ход прорастания споры контролировался через 24, 48 и 72 часа и количество проросших споры автор определяет приблизительно в процентах, что мне кажется несколько произвольным и гадательным.

Общий вывод, какой Kinzel' делает на основании своих опытов, тот, что в общем (3) нет препятствий для практического применения 0,1% раствора формальдегида при 1 часовом действии для убивания головневых спор на хлебных семенах. Это заключение мне кажется не вполне согласным с данными прилагаемых опытов, результаты которых я, поэтому, привожу ниже целиком.

Опыт I. *Ustilago segetum* Bull. Споры с зеленого овса, произвольно осыпавшиеся. Действие растворов обработки в плоских чашках.

Проросло спустя	Вода	Формальдегид		
		0,1%	0,2%	0,5%
24 часа	около 20%	8 неформ. ростков, 4 здоровых	4 коротк. ростка	2 коротк. ростка
48 часов	около 25%	"	"	—
72 часа	около 30%	"	"	"

Опыт II. Те же споры, полученные слабым встряхиванием овса. Действие растворов в пробирках.

Проросло спустя	Вода	0,1% формальдегид	0,2%
24 часа	около 10%	1 росток	0
48 часов	" 12%	2 ростка	0
72 часа	" 12%	3 ростка	0

Опыт III. *U. segetum* Bull. Споры от поду арляного ячменя. Действие в пробирках.

Продолж. опыта	Вода	0,1% формальдегид.
24 часа	около 50%	0 ростков.
48 часов	„ 60%	0 „
72 часа	„ 60%	0 „

Опыт IV. *U. segetum* Bull. Споры от сыплого овса. Действие в пробирках.

Продолж. опыта	Вода	0,1% формальдегид.
24 часа	около 5%	1 росток.
48 часов	„ 5%	2 „
72 часа	„ 5%	3 „

Мы видим, следовательно, что ни в одном из четырех опытов Kinze'я раствор 0,1% не действительно вносил вреда, — всегда оставалось по несколько способных к прорастанию спор, а если вспомнить, что каждый росток (примечаний, гемидизий) может дать целую массу конидий, способных размножаться почкованием и при благоприятных условиях вызвать заражение молодых хлебов, то, конечно, такого результата нельзя считать удовлетворительным и на его основании давать указания для практики.

Опыт Kinze'я нужно признать не вполне точным еще и потому, что собственно говоря неизвестно, с какими он работал спорами, ибо прежний вид *Ustilago segetum* Bull. (*Ustilago Carbo* Tul.) теперь разбит на несколько форм, так как доказано, что как на овсе, так и на ячменях встречается по два различных вида головни.

В изданном в 1898 г. M. Hollrung'ом¹⁾ руководств. для применения химических средств против болезней растений, он указывает только на опыты Gauthier'a и Krüger'a, рассмотренные нами раньше, и в конце говорить, что „решающее значение в деле оценки этого средства имеют сообщения Krüger'ом, факт, что 0,5% раствор формальдегида не убивает спор *Ustilago Carbo*.“

Между тем, что не верно, ибо, как мы видели выше, Krüger не считал действие на споры *Ustilago* в течение 24 часов 0,5% формальдегида, а 0,05% формалина, что отвечает приблизительно лишь 0,02% раствору формальдегида.

После опубликования опытов Windisch'a, A. Stitt²⁾ попытался изучить влияние формальдегида на всхожесть семян сахарной свекловички, но он действовал на семена не растворами, а парами. Развитие паров формальдегида производилось при помощи лампы Tollens'a, помещавшейся под стеклянным колоколом; под колоколом же, на решетках, помещались семена свеклы и подвергались действию формальдегида в продолжение 7, 12 и 24 часов. Хотя действие паров формальдегида было очень интенсивно, тем не менее всхожесть свекловичных семян, по словам Stitt'a, ничуть не пострадала. Имелось также в виду неспасать действие формальдегида, как предупредительного средства против корневой гнили свеклы (*Wurzelbrand* Phoma Betae Frank.), но пока первые полевые опыты были неудачны.

1) Dr. M. Hollrung, *Handbuch der chemischen Mittel gegen Pflanzenkrankheiten. Herstellung und Anwendung im Grossen.* Berlin 1898, pp. 136.

2) A. Stitt, Ueber die Einwirkung von Formaldehyddampf auf die Keimung von Zuckerrübensamen. *Oesterr. ung. Zeitschr. f. Zucker Ind. u. Landw.* 27, 8. 1—5. *Refere. Chem. Centrbl.* 1908, Bd. I. 8. 895.

Swingle¹⁾, на основании собственных и чужих опытов или исследований других — неизвестно, против *Tilletia* sp. и *Ustilago Avenae* recommends обработку сѣмян формалином, именно 2-часов. намачивание ихъ въ 0,2—0,25% растворъ формалина (что отвѣчаетъ 0,078—0,097% формальдегида, предполагая въ продажномъ формалинѣ 39%).

Close²⁾ производитъ сравнительныя изслѣдованія надъ протравливаемымъ овсомъ: теплою водою (по Jensen'у), лизоломъ, формалиномъ, сѣрнатымъ калиемъ и порошкомъ „Ceres“. Сѣмена овса въ однихъ опытахъ опрыскивались только растворами до укладки и перемѣшивались, въ другихъ — намачивались въ растворахъ. При опрыскиваніи овесъ безъ вреда для всхожести переносилъ 1% растворъ формалина; послеъ посѣва головки не было, хотя тотъ же овесъ, не подвергавшійся протравливанію, далъ 8,7% головки.

Въ опытахъ съ намачиваніемъ, тотъ 1 до 3 часовъ полное уничтоженіе головки, безъ ослабленія всхожести, достигалось при 1-часовомъ дѣйствіи 0,2% раствора формалина. Стоимость примѣненія формалина, сравнительно съ друг., была наименьшая.

По Neger'у³⁾ газобразный формальдегидъ, приложенъ для убиванія протравки къ хлѣбнымъ зернамъ споръ *Ustilago Hordei*; послѣдніе проросли:

послѣ 1 часов. дѣйствія въ маломъ количествѣ	
„ 2 „ „ единичная	
„ 5 „ „ не проросли вовсе.	

1) Farmers Bulletin Nr. 75. 1898. Цитир. по M. Hollrung Jahresbericht über die Neuerungen und Leistungen auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes. 1 Bd. Das Jahr 1898 (Berlin 1899).

2) Bulletin Nr. 131 d. Versuchstation für den Staat New-York in Geneva N. Y. 1898. Цитир. по M. Hollrung. Jahresbericht etc.

3) Praktische Blätter für Pflanzenschutz 1898 ss. 84, 85. Цитир. по M. Hollrung — Jahresbericht etc.

Всхожесть при этомъ не страдаетъ, по мнѣнію автора, ибо ячмень, подвергавшійся 5 часовъ дѣйствію паровъ формалина при какой обстановкѣ — не указано), проросталъ:

послѣ 48 часовъ	32%,	не подвергавшійся —	40%
„ 72 часа	54%,	„ „	47%.

Этого рода способъ оценки вліянія паровъ формалина на всхожесть, конечно, не выдерживаетъ критики.

Рассмотрѣвъ все, появившіяся до сихъ поръ въ печати работы, относящіяся къ вопросу о вліяніи формальдегида на сѣмена хлѣбныхъ злаковъ и на споры головневыхъ грибовъ, нельзя, я думаю, не согласиться, что ни одна изъ нихъ не даетъ полного и точнаго отвѣта. Нѣкоторые изъ нихъ являются какъ бы случайными и поверхностными (Gottstein, Sigmund и Genther); въ другихъ экспериментаторы дѣйствовали растворами или слишкомъ долго (Krüger, Windisch) или слишкомъ коротко (Kinzel, Close), такъ что нельзя получить изъ результатовъ ихъ понятія о дѣйствіи формальдегида на сѣмена въ зависимости отъ продолжительности дѣйствія. На ходъ проростанія сѣмянъ и наблюдавшіяся при этомъ ненормальности въ развитіи зародка не обращалось или, если обращалось, то слишкомъ мало вниманія, особенно съ количественной стороны. Вопросъ о дѣйствіи паровъ формальдегида лишь затронутъ (Gottstein, Stift), хотя онъ не менѣе интересенъ, чѣмъ вопросъ о дѣйствіи растворовъ этого вещества.

Опытовъ надъ дѣйствіемъ формальдегида на споры головневыхъ грибовъ пока произведено очень мало, такъ что дѣлать на ихъ основаніи какіе либо практическіе выводы, по меньшей мѣрѣ преждевременно.

Имѣя все это въ виду, я и порѣшилъ произвести болѣе обширныя изслѣдованія относительно дѣйствія какъ растворовъ, такъ и паровъ формальдегида на всхожесть сѣмянъ пшеницы, кукурузы, овса и ячменя, и на споры головневыхъ грибовъ.

Изъ сѣмянъ хлѣбныхъ растений я остановился лишь на тѣхъ, для которыхъ вымачиваніе въ растворахъ, какъ профилактическая мѣра противъ зараженія головными грибами, можетъ имѣть практическое значеніе.

Исследования мои были начаты въ Декабрѣ 1897 г. и закончены въ Февралѣ 1900 г.

Примѣнявшийся мною для первыхъ опытовъ формалинъ былъ приобретенъ въ количествѣ 1 кил., въ оригинальной укупоркѣ берлинской фирмы *Chemische Fabrik auf Aktien (vorm. E. Schering)*, въ бутылкѣ желтаго стекла. Реакція его была, какъ обыкновенно для продажнаго формалина, слабо кислая. Удельный вѣсъ, определенный инкнометромъ, оказался 1,071. Хотя содержаніе формальдегида въ продажномъ формалинѣ принимается вообще равнымъ 40%, но извѣстно, что оно бываетъ непостоянно и обыкновенно менѣе этого. Следовательно повсюду тамъ, гдѣ приходится готовить очень разбавленные растворы и желательно возможно точно ихъ нормировать, нельзя удовольствоваться этимъ общимъ указаніемъ, а всякій разъ нужно въ продажномъ препаратѣ опредѣлить примѣмъ анализомъ (титрованіемъ по способу *Legler's*) процентное содержаніе формальдегида. Первое такое опредѣленіе въ нашемъ формалинѣ было произведено, благодаря любезности проф. Кондакова, лаборантомъ фармацевтическаго кабинета, и дало въ результатѣ 38,8%. Впоследствии, неоднократно, для контроля, черезъ каждые 1—2 мѣсяца, подобныя опредѣленія производились мною самимъ.

Такъ какъ было бы неудобно и мѣтѣ точно приготовить каждый разъ очень разбавленные растворы, исходя изъ 38,8% раствора, то сначала я изъ продажнаго формалина, соответственнымъ разбавленіемъ дистиллированной водою, приготовилъ растворъ съ содержаніемъ 10% формальдегида, который сохранился въ бутылкѣ съ притертою

пробкою въ темномъ шкафу. Концентрація его тоже провѣрялась отъ времени до времени.

Разбавляя этотъ 10% растворъ въ соответственной пропорціи дистиллированной водою, каждая двѣ—три недѣли готовились уже, по 300—400 см., болѣе слабые растворы, которые тоже сохранялись въ бутылкахъ съ притертыми пробками въ темномъ шкафу. Для опытовъ моихъ я остановился на растворахъ 1%, 0,50%, 0,25%, 0,125%, 0,05% и 0,025%, изъ которыхъ каждый послѣдующій вдвое слабѣе предыдущаго, за исключеніемъ четвертаго (0,125) и пятаго (0,05), разница между которыми нѣсколько больше. Впрочемъ, растворы 1% и 0,50% применялись рѣдко, лишь въ первыхъ рядахъ опытовъ, потому что ихъ дѣйствіе на сѣмена было очень сильное, даже въ короткіе промежутки времени.

Какъ развивалось дѣйствіе на сѣмена паровъ формальдегида — будетъ описано ниже въ соответственномъ мѣстѣ.

Опыты съ вшеницею.

А. Опыты съ растворами формалдегида.

Материаломъ для этихъ опытовъ послужили мѣхъ яровая пшеница, урожая 1896 г. вѣроятно машинной молотѣи, полученная изъ хозяйства Динювецкаго уѣзда, Кіевскоі губерніи¹⁾. Вѣхожестъ ея, определенная предварительно съ 19-25 ноября 1897 г. оказалась хорошая — 97%, а средняя продолжительность проростанія тоже удовлетворительная — 3,16 днѣ. Такъ какъ, однако, пшеница эта была очень плохо отсортирована и очищена, то для опытовъ пришлось отбирать шицеткой только лучшія, вполнѣ, на видъ, нормальныя и здоровыя зерна. Всѣхъ тѣхъ такихъ отобранныхъ зеренъ было въ среднемъ 26,135 gr.

Назначиваніе съмыть въ растворахъ формалдегида производилось въ стеклянныхъ узкогорлыхъ банкахъ, вмѣстимостью въ 70 куб. сант., плотно закрываемыхъ обыкновенными пробками, на развѣивномъ свѣтѣ, при обыкновенной комнатной температурѣ 16—20° Ц.

Для каждого опыта, въ 1 и 2 серіи опытовъ, брались по 100 зеренъ, но всѣ опыты первой серіи были произведены по два раза, хотя и не одновременно (Ряды I—XII. На XIII).

Начиная съ 3-й серіи, съ XII ряда, каждый опытъ сразу, одновременно, производился два раза, результаты отмѣча-

1) Бывшія у меня въ распоряженіи пшеница урожая 1897 г. изъ хозяйства изъ окрестностей Юрьева оказались съ плохой вѣхожестью и энергіей проростанія, что объясняется, вѣроятно, вліяніемъ недостаточной сушки зерна послѣ обмола.

лись для каждой сотни зерен отдельно и затем только выводились средней величины.

Во всех без исключения опытах смена прорастались в аппарат Либенберга¹⁾, представляющий то удобство, что здесь в каждом приборе можно поместить 600 более крупных семян (шпр. кукуруза) и до 1000 более мелких, и наблюдать их прорастание при совершенно одинаковых условиях.

Таких аппаратов у меня было четыре и ниже, при описании опытов, я их обозначу № I, II, III и IV аппараты. Стеклянные пластинки, в опытах с пшеницей, были шириною около 1,5 сантиметра и длиною почти 10 сантиметров, так, что на каждой, после покрытия ее полоской пропускной бумаги со свинцовым клеем, в воду краями, удобно помещались, не соприкасаясь, по 100 зерен пшеницы.

Аппараты Либенберга с прорастающими сменами стояли на большом столе в сельск. хозяйств. кабинете Юрьевск. Ветерин. Института. Ежедневно, при выборе проросших семян, отмечалась температура по термометру, вставленному в отверстие крышки аппарата. Нормально проросшими считались те зерна пшеницы, у которых, сначала, или одновременно с перышком, появился корешок, но достигший впоследствии длины не меньшей мкрь 2—3 mm. В иных случаях, когда, после появления корешка, на мкрь, где должно было выйти перышко, не замечалось разрыва ни водута кожицы, такие зерна оставались отдельно, для дальнейшего наблюдения, развиваться ли они перышко или нет. Если сперва появилось перышко, то такие зерна при опытах, считались нормально проросшими, равно как и те, у которых, после появления перышка, корешок казался подавленным в развитии; все такие нормально проросшие зерна отбирались и

помещались отдельно для дальнейшего наблюдения, развиваясь ли у них вследствие корешка или нет. Отсчет проросших нормально или ненормально зерен производился ежедневно, по возможности в один и тоже час дня (между 11 ч. у. и 1 ч. по полд.) в течение 14 дней, считая со дня помещения семян в аппарат.

Отдельным опытом я считаю прорастивание каждой сотни семян, и все так же понимаемые опыты обозначая очередными цифрами № 1, № 2, № 3 и т. д., в порядке, в каком они произведены из действительности.

Результаты, полученные из каждого ряда отдельных опытов, произведенных одновременно, составлены в отдельных, детальных таблицах, позволяющих судить о ходе прорастания семян. В первой горизонтальной строке такой таблицы отбечены предельная температура, в каких она колебалась за время всего опыта (14 дней), по термометру, вставленному в крышку аппарата Либенберга. Вторая горизонтальная строка показывает, по порядку, дни опыта. Затем, на каждой отдельной № опыта приходится по четыре горизонтальных строки: в первой из них указано сколько зерен проросло ежедневно нормально, во второй — сколько ежедневно проросло ненормально цифрами со знаком +, в третьей — сколько зерен дали ежедневно корешки из числа тех, которые первоначально проросли ненормально и были положены отдельно, для дальнейшего наблюдения; наконец, в четвертой строке указаны для каждого дня сумми зерен, полученных от сложения проросших в данный день нормально и тех, которые в тот же день дали корешки, из числа проросших ненормально.

В первой вертикальной графе обозначены номера опытов и концентрации растворов формалина; во 2-ю до 15-ю числа показывают ежедневно проросшие зерна нормально и ненормально. 16-ая вертикальная графа указы-

1) Описание см. Harz — Landw. Samenkunde I Bd. S. 307.

иметь „нормальную всхожесть“ (К), под которой разумеется процент выноса нормально проросших зерен; 17-ая — % ненормально проросших зерен (А), 18-ая — „общую всхожесть“ (К), т. е. процент зерен проросших, нормально имевших сь частью тех или ненормально проросших, которые впоследствии дали корешки; 19-ая — среднюю продолжительность прорастания (П), вычисленную по общепринятому способу, и 20-ая — энергию прорастания (Е), т. е. процент зерен проросших в теченіи первых трех дней проращивания.

г. Серия опытовъ съ пшеницею.

Вліяніе концентрацій растворовъ формальдегида и продолжительности ихъ дѣйствія.

Для выясненія этихъ вопросовъ мною произведено 13 рядовъ опытовъ, то, е. по 6 опытовъ въ рядѣ и еще несколько добавочныхъ, повѣрочныхъ опытовъ. При этихъ опытахъ въ каждую банку помещалось по 100 зеренъ пшеницы и заливалось на нихъ по 50 куб. сант. дистиллир. воды или того или другаго раствора. Затѣмъ банки плотно закупоривались и отъ времени до времени сильно встряхивалось ихъ содержимое. Банки оставались стоять на разбѣянномъ свѣтѣ, при комнатной температурѣ.

По истеченіи надлежащаго времени содержимое банки выливалось на маленькое проволоочное ситечко, которое, послѣ того какъ жидкость стекла, приводилось въ быстрое вращательное движеніе при помощи привязанной къ нему палочки, съ цѣлью поверхностно обсушить зерна. Обработанныя такимъ образомъ зерна пшеницы немедленно укладывались въ подготовленный заранее аппаратъ для проращиванія.

I. Рядъ б. 11 Дек. 97 г. Девять порцій, по 100 зеренъ каждая, замочены $\frac{1}{2}$ часа въ растворахъ: № 1

дистиллир. вода, № 2 — 0,025%, № 3 — 0,05%, № 4 — 0,125%, № 5 — 0,25%, № 6 — 0,50%, № 7 — 1%, № 8 — 1,5% и № 9 — 2%. Между 11 и 12 ч. у. положены въ аппаратъ № 1. См. Табл. 1.

Раствора 1,5% и 2% даже послѣ $\frac{1}{2}$ часового только дѣйствія вызвали полное уничтоженіе всхожести, не появилось ни одного ростка. У №№ 1, 2, 3 на 3-й день проращиванія корешки были значительно сильнѣе, чѣмъ у № 4, а у № 5 было 6, ч. по одному только корешку. Между зернами, оставшимися безъ сѣвковъ прорастанія, значительная часть была загнивавшихъ или еще чаще явственно загнивавшихъ: № 2 — 1, № 3 — 1, № 4 — 2, № 5 — 3, № 6 — 12, № 7 — 30.

II. Рядъ б. 16 Дек. 97 г. Семь порцій, по 100 зеренъ каждая, замочены 1 часъ въ растворахъ: № 10 — дистиллир. вода, № 11 — 0,025%, № 12 — 0,05%, № 13 — 0,125%, № 14 — 0,25%, № 15 — 0,5% и № 16 — 1,0%. Между 11 и 12 ч. у. замоченныя сѣмена помѣщены въ аппаратъ Либенберга № II. См. Табл. 2.

У №№ 10, 11 и 12 наслѣдованіе замѣтно было уже спустя одинъ день, у № 11 лишь на второй день проращиванія, а у № 15 и 16 еще позже. У №№ 10 — 12 корешки у проросшихъ зеренъ были сильнѣе, у № 13 тоже вообще сильнѣе, у №№ 14 — 16 слабѣе и б. ч. только по одному. Между оставшимися непроросшими зернами было загнившихъ и рѣже загнивавшихъ: № 10 — 1, № 11 — 2, № 13 — 2, № 14 — 6, № 15 — 13, № 16 — 37.

Между проросшими ненормально и оставшимися до конца опыта безъ корешковъ зернами, была значительная часть (но не все) такихъ, у которыхъ перышка сильно удлинились, до нѣсколькихъ сантим.

III. Рядъ б. 29 Дек. 97 г. Шесть порцій пшеницы, по 100 зеренъ каждая, замочены 3 часа въ растворахъ:

№ 17 — дистилл. вода, № 18 — 0,025%, № 19 — 0,05%, № 20 — 0,125%, № 21 — 0,25% и № 22 — 0,50%, и того же дня, между 11 и 12 ч. у. положены в аппарат Либенберга № I. См. Табл. 3.

У №№ 17—20 зерна наклюнулись уже спустя один день, у других позже. У № 20—22 корешки вообще были слабые, члмк у №№ 17, 18, 19.

Между зернами, намоченными в растворах 0,125%, 0,25% и 0,50% (№№ 20, 21 и 22), которые проросли нормально, т. е. сначала корешками, появились отчасти такие, у которых перышко одновременно удлинилось, но, просвечивая, оставалось всетаки под кожурой, как будто не будучи в состоянии разорвать ее. Такие зерна помечались отдельно для дальнейшего наблюдения, и у всех — спустя 2—3 дня перышко пробивалось наружу, и на этом основании я их причисляю к нормально проросшим, способным дать лишь немного завышенные, но с сильными корешками всходы.

На все время проращивания таких зерен отмечено у № 20 — 1, № 21 — 6, № 22 — 8%.

Между непроросшими зернами осталось загнивших или заплесневевших: № 17 — 1, № 19 — 2, № 20 — 7, № 21 — 10, № 22 — 32; здесь у некоторых из под кожуры тоже просвечивало удлинившееся перышко (№ 21 у 3-х и № 22 тоже у 3-х).

IV. Рядъ 2. Января 98 г. Шесть порций пшеницы, по 100 зерен каждая, намочены 6 часов в растворах: № 23 — дистилл. вода, № 24 — 0,025%, № 25 — 0,05%, № 26 — 0,125%, № 27 — 0,25% и № 28 — 0,50% и того же дня, между 3 и 4 час. по пол., положены в аппарат Либенберга № II. См. Табл. 4.

1. В первых двух рядах опытов на это явление не было обращено особого внимания.

№№ 23—25 наклюнулись спустя 1 день, № 26, 27 позже, а у № 28 до конца не было заметно наклюновения. У № 27 зерна дали корешки слабые, большей частью по одному. Зерны, давшие нормальные корешки, но у которых перышко, прежде члмк выйти наружу, разрослось некоторое время под кожурой, было: № 24 — 2, № 25 — 3, № 26 — 22, № 27 — 12.

Между непроросшими зернами было загнивших или заплесневевших: № 23 — 2, № 25 — 5, № 26 — 2, № 27 — 7, № 28 — 43; у № 27 из 51 непроросших, все зерны, у 7 перышко всетаки было удлинившееся, но не вышло из под кожуры.

V. Рядъ 5. Января 1898 г. 6 порций пшеницы намочены 12 часов (с 11 ч. в. до 11 ч. у., 6 Января) в растворах: № 29 — дистилл. вода, № 30 — 0,025%, № 31 — 0,05%, № 32 — 0,125%, № 33 — 0,25% и № 34 — 0,50% и 6 Янв. между 11—12 ч. у. положены в аппарат Либенберга № III. См. Табл. 5.

№№ 29—31 наклюнулись в первый день, остальные позже. №№ 32 и 33 дали корешки вообще слабые, члмк предвудие. Зерны, давшие нормальные иногда слабые корешки, но с перышком, которое сначала разрослось под кукурою, хотя скоро пробивалось наружу, было: № 29 — 0, № 30 — 0, № 31 — 14, № 32 — 20, № 33 — 29.

Между непроросшими зернами было загнивших или (рыже) заплесневевших: № 29 — 1, № 31 — 1, № 32 — 7, № 33 — 14, № 34 — много; у № 32 из 17 непроросших зерен у 3-х перышко всетаки удлинилось под кукурою, и у № 33 из 55 у одного. У проросших ненормально, но до конца не давших корешков зерен, у многих сравнительно, как и в предыдущих рядах, перышко разрослось значительно в длину.

VI. Рядъ 17. Января 1898 г. 6 порций пшеницы, по 100 зерен каждая, намочены 18 часов (с 5 ч. в. до

11 ч. у. 18 Января в растворах: № 35 дистилл. вода, № 36 — 0,025, № 37 — 0,05, № 38 — 0,125, № 39 — 0,25, и 18 Января, между 11 и 12 ч. у. положены в аппарат Либенберга № I. См. Табл. 6.

№ 35—37 наклонились спустя один день. У № 38 корешки были вообще значительно слабее, чем у №№ 35—37. Зерны, давших нормальные корешки, по сь перышком, разрастались первоначально под кожуру, хотя оно скоро пробивалось наружу, давая из обшечь сильные и нормальные ветви, было: № 35 — 12, № 36 — 5, № 37 — 15, № 38 — 26, № 39 — 3. Между непроросшими зернами было загнивших или заплесневевших: № 35 — 2, № 37 — 3, № 38 — 21, № 39 — много; у № 38 изъ 29 всего непроросших зерны, у 3-хъ перышко удлинилось под кожуру, но не вышло наружу. У проросших ненормально перышко сравнительно часто сильно удлинялось, не смотря на отсутствие корешковъ.

VII. Рядъ. 18 Января 1898 г. 5 порцій пшеницы, по 100 зерны каждая, намочены 24 часа съ 11 ч. у. до 11 ч. у. 19 Января в растворах: № 40 дистилл. вода, № 41 — 0,025%, № 42 — 0,05%, № 43 — 0,125%, № 44 — 0,25%, и 19 Января, между 11 и 12 ч. у. положены в аппарат Либенберга № II. См. Табл. 7.

№ 40, 41 и 42 наклонились в первый день, № 43 лишь частью на второй, у № 44 зерна до конца остались годко несколько набухшими и притом на всѣхъ почти на мѣстѣ, гдѣ находится зародышъ, можно было видѣть капелюку жидкости, какъ бы надвинутой надъ зерно.

У №№ 41—43 корешки в общемъ были слабѣе, чемъ у № 40. Зерны, проросшихъ нормально корешками, по сь перышкомъ, оставившимся некоторое время подъ кокурою, было: № 40 — 16, № 41 — 9, № 42 — 19, № 43 — 30; всѣ черезъ несколько (1—2) дней дали нормальные перышки.

Между зернами, оставшимся безъ проростанія, загнившихъ или заплесневевшихъ было: № 40 — 1, № 42 — 3, № 43 — 24. У № 43 изъ 32 непроросшихъ вовсе у 3-хъ перышко было удлинившееся подъ кокурою и пробивалось.

Слѣдующіе шесть рядовъ опытовъ представляютъ повтореніе выше описанныхъ, за исключеніемъ пераго, котораго я не считалъ нужнымъ повторять въ томъ предположеніи, что при 1/2-часовомъ намачиваніи съмыть не можетъ произойти поспато и совершеннаго смачиванія ихъ поверхности и вытѣсненія воздуха изъ пучка волосковъ на верхушкѣ зерны пшеницы, а между тѣмъ это условія, безъ соблюденія которыхъ нельзя рассчитывать на вѣрное уничтоженіе споръ головневыхъ грибовъ на поверхности съмыть.

III. Рядъ. 3 Марта 1898 г. 6 порцій пшеницы, по 100 зерны каждая, намочены 1 часъ съ 9 до 10 ч. у. в растворахъ: № 83 дистилл. вода, № 84 — 0,025%, № 85 — 0,05%, № 86 — 0,125%, № 87 — 0,25%, № 88 — 0,50%, и того же дня немедленно положены в аппарат Либенберга № IV. См. Табл. 8.

№№ 83—85 наклонились уже спустя одинъ день. Начиная съ № 86 и до 88 корешки были все слабѣе и болѣею частью по одному. Зерны, проросшихъ нормально корешками, по сь перышкомъ, растущимъ некоторое время подъ кокурою, было: № 83 — 5, № 84 — 7, № 85 — 7, № 86 — 25, № 87 — 25, № 88 — 43; всѣ они скоро дали нормальные перышки. Между оставшимся, загнившихъ или заплесневевшихъ зерны было: № 83 — 1, № 85 — 1, № 86 — 1, № 88 — 9. У № 88 изъ 24 непроросшихъ зерны, у 4-хъ перышко было удлинившееся подъ кокурою. Изъ оставшихся до конца безъ корешковъ ненормально проросшихъ зерны, именно № 87 — 13 и № 88 — 17, у всѣхъ перышка были очень длинныя.

IIIa Рядъ. 11 Февраля 1898 г. 5 порцій пшеницы, по 100 зеренъ каждая, намочены 3 часа (съ 9—12 ч. у.) въ растворахъ: № 61 дистиллр. вода, № 62 — 0,025%, № 63 — 0,05%, № 64 — 0,125%, № 65 — 0,25%, и того же дня, между 12 и 1 ч. по подд. положены въ аппаратъ Либенберга № IV. См. Табл. 9.

№ 61 и 62 наклонились спустя одинъ день, № 63 и 64 только частью, № XV 61 и 62 корешки вообще были слабые, чѣмъ у прочихъ. Зеренъ, проросшихъ нормально корешками, но съ перышками, оставшимися еще подъ кожурою, было: № 61 — 2, № 62 — 8, № 63 — 11, № 64 — 20, № 65 — 17; все скоро дали нормальныя перышки.

Между оставшимися загнившими или заплѣсневѣвшими зеренъ было: № 61 — 2, № 62 — 1, № 63 — 1, № 65 — 1; у № 65 изъ числа 18 непроросшихъ зеренъ у 10 перышко было удлиннившееся подъ кожурою, но не пробилось наружу. У оставшихся до конца безъ корешковъ ненормально проросшихъ зеренъ перышка сильно выросли въ длину.

IVa Рядъ. 7 Марта 1898 г. 5 порцій пшеницы, по 100 зеренъ каждая, намочены 6 часовъ (съ 10 ч. у. до 4 ч. в.) въ растворахъ: № 89 дистиллр. вода, № 90 — 0,025%, № 91 — 0,05%, № 92 — 0,125%, № 93 — 0,25%, и того же дня между 1 и 5 ч. в. положены въ аппаратъ Либенберга № II. См. Табл. 10.

№V 89—91 наклонились спустя одинъ день, № XV 92 и 93 корешки вообще были слабые и б. ч. появлялись первоначально лишь по одному. Зеренъ, проросшихъ нормально корешками, но съ перышками, оставшимися еще некоторое время подъ кожурою, было: № 89 — 5, № 90 — 6, № 91 — 8, № 92 — 27, № 93 — 27; все скоро дали нормальныя перышки. Между зернами, оставшимися безъ проростанія, загнившими или заплѣсневѣвшими было: № 89 — 2,

№ 91 — 2, № 92 — 4, № 93 — 11; у № 93 изъ 10 непроросшихъ зеренъ у 2-хъ перышко было удлиннившееся подъ кожурою.

У ненормально проросшихъ, но не давшихъ корешковъ зеренъ перышка большею частью значительно вытягивались.

Va Рядъ. 25 Февраля 1898 г. 5 порцій пшеницы, по 100 зеренъ каждая, намочены 12 часовъ (съ 10 ч. в. 25 Февраля до 10 ч. у. 26 Февраля) въ растворахъ: № 78 дистиллр. вода, № 79 — 0,025%, № 80 — 0,05%, № 81 — 0,125% и № 82 — 0,25%, и положены въ аппаратъ Либенберга № III. См. Табл. 11.

№V 78—81 наклонились на второй день, № 82 только на третей. Корешки наиболее сильные у № 78, у 79 и 80 уже слабые, а у №№ 81 и 82 большею частью появлялось по одному, короткому корешку.

Зеренъ, проросшихъ нормально корешками, но съ перышками, оставшимися еще некоторое время подъ кожурою, было: № 78 — 5, № 79 — 10, № 80 — 12, № 81 — 20, № 82 — 24; Все скоро дали нормальныя перышки. Между зернами, оставшимися безъ проростанія, загнившими или заплѣсневѣвшими было: № 81 — 2, № 82 — 15; у № 81 изъ 7 непроросшихъ у 4-хъ, а у № 82 — изъ 58 у 7-ми перышко удлинилось и просвѣчивало изъ подъ кожурѣ.

VIa Рядъ. 8 Февраля 1898 г. 4 порцій пшеницы, по 100 зеренъ каждая, намочены 18 часовъ (съ 5 ч. в. до 11 ч. у. 9 Февраля) въ растворахъ: № 57 дистиллр. вода, № 58 — 0,025%, № 59 — 0,05%, № 60 — 0,125%, и 9 Февр., между 11—12 ч. у. помѣщены въ аппаратъ Либенберга № III. См. Табл. 12.

№ 57 и 58 наклонились на второй день, а № 59 отчасти. У №V 58 и 59 корешки въ общемъ были слабые, чѣмъ у № 57, у № 60 большею частью по одному короткому корешку. Зеренъ, проросшихъ нормально корешками,

но сь перышкою, оставившимся еще некоторое время под кожурою, было: № 57 — 5, № 58 — 9, № 59 — 25, № 60 — 21; они все скоро дали нормальныя перышка. Зеренъ непроросшихъ и притомъ загнившихъ или заплывевшихъ было: № 57 — 2, № 58 — 2, № 59 — 1, № 60 — 5.

Уша Рядъ. 3 Февраля 1898 г. 1 порція пшеницы, по 100 зеренъ каждая, намочена 24 часа (съ 10 ч. у. до 10 ч. у. 4 Февраля) въ растворахъ: № 45 дистилл. вода, № 46 — 0,025%, № 47 — 0,05%, № 48 — 0,125% и 4 Февр. помещена въ аппаратъ Либенберга № I между 11 — 12 ч. у. См. Табл. I3.

У №№ 45 — 47 уже на второй день было много наклюнувшихся зеренъ, у № 48 всего несколько, у №№ 47 и 48 корешки въ общемъ были слабые, чѣмъ у №№ 45 и 46. Зеренъ проросшихъ нормально корешками, но сь перышкою, оставившимся еще подъ кожурою, было: № 45 — 10, № 46 — 13, № 47 — 11, № 48 — 22; все скоро дали нормальныя перышка. Зеренъ непроросшихъ и притомъ загнившихъ или заплывевшихъ было: № 45 — 1, № 46 — 2, № 47 — 3, № 48 — 20; у № 48 или 26 вовсе непроросшихъ зеренъ у 5 перышко удлинилось, болѣе или менѣе и про-свѣтлѣвало изъ подъ кожуры.

Если мы сравнимъ результаты одноименныхъ (паралельныхъ) опытовъ этой серіи и остановимся только на общей всхожести, какъ факторѣ, самомъ важномъ при оцѣнкѣ вліянія растворовъ формальдегида на сѣмена, а под-вергающемуся меньшимъ колебаніямъ, нежели энергія про-ростанія, средняя продолжительность проростанія и проч., то въ некоторыхъ, впрочемъ сравнительно немногихъ слу-чаяхъ нужно отмѣтить черту, чуждъ болейшій разницы въ цифрахъ, показывающей общую всхожесть. Въ виду этого, если разница въ общей всхожести, определенной въ

въ двухъ одноименныхъ опытахъ, превышала 5 — 0% %, то такіе опыты были проведены еще разъ, чтобы получить болѣе близкое совпаденіе результатовъ. Были повторены опыты № 27, № 32, № 37 и № 43. Результаты сопоставлены въ Табл. 14. Зеренъ проросшихъ нормально корешками, но сь перышкою, оставившимся еще некоторое время подъ кожурою, было: № 27 а — 17, № 32 а — 20, № 37 а — 19, № 43 а — 15. Зеренъ непроросшихъ и притомъ загни-вшихъ или заплывевшихъ было: № 27 а — 16, № 32 а — 8, № 37 а — 2, № 43 а — 14. У № 27 а изъ 36 непроросшихъ у 5 зеренъ перышко удлинилось и просвѣтлѣло изъ подъ кожуры. Почти все зерна, проросшія ненормально и до конца оставшіяся безъ корешковъ, развили очень длинныя перышка.

Сопоставляя результаты опытовъ I серіи, относительно вліянія концентрации растворовъ формальдегида и продол-

1) Ср. V. H. Rodewald: Zur Methodik der Keimprüfungen. Landw. Versuchsstationen. Bd. XLIX pp. 257, 1897. Въ работѣ этого автора сказано, что чѣмъ болѣе % всхожести, тѣмъ меньше бываетъ ошибка въ опредѣленіи всхожести. Ошибка въ опредѣленіи всхожести бываетъ наи-болѣе (5% на 100 зеренъ), если всхожесть = 50%, наименѣе при всхо-жести 100% или 0%. Какъ размахъ колебаній (Spielräume, Latituden) среднихъ ошибокъ въ опредѣленіи всхожести Rodewald даетъ слѣдующія цифры:

При всхожести.	Размахъ колебаній.	
	При 100 зернахъ.	При 200 зернахъ.
95%	6,540	4,626
90 —	9,000	6,363
85 —	10,716	7,575
80 —	12,000	8,487
75 —	12,990	9,186
—	—	—
50 —	15,000	10,608

Не нужно, впрочемъ, упускать изъ виду, что эти расчеты выведены изъ нормальныхъ сѣмянъ, не подвергавшихся дѣйствию ядовитыхъ растворовъ.

жизнелюбности их действия на смена пшеницы, и руководясь данными Табл. 15, можно сделать следующие выводы.

Влияние концентрации на общую всхожесть начинается заметно проявиться только при действии формальдегида в растворе 0,125% в течение 3-6 часов и становится резким при продолжительности действия 12 часов, когда общая всхожесть уменьшается на 10%, сравнительно со всхожестью семян, намоченных в дистиллированной воде; при 18 и 24 часовом действии общая всхожесть падает на 30%.

Более концентрированные растворы — 0,25% и 0,50% — уже при самом непродолжительном действии 1-3 часа, на столько сильно понижают общую всхожесть, что о применении их для протравливания семян не может быть речи.

Если обратить внимание на нормальную всхожесть, то заметное действие обнаруживается при более слабой концентрации раствора, чем по отношению к общей всхожести, именно уже при 0,05%, раствор же 0,125% при 3-12 часовом действии понижает нормальную всхожесть % на 17-20%, а 0,25% раствор % на 50 и больше.

Почти тоже можно сказать на счет энергии проростания: раствор 0,05%, действуя 3-12 ч., заметно, а действуя 18-24 часа довольно резко понижает энергию проростания пшеницы; раствор 0,125% действует еще сильнее на энергию проростания, раствор же 0,25% при 6-12 часовом действии сводит ее почти до нуля.

Средняя продолжительность проростания, по мере возрастания концентрации действовавших на смена пшеницы растворов формальдегида, все больше и больше возрастает; уже самый слабый из применявшихся растворов — 0,025% в общем оказывается в этом направлении некоторое заметное действие, которое становится явным при концентрации 0,05%; раствор же

0,125% увеличивает среднюю продолжительность проростания почти в два раза, по сравнению с таковой для семян, которые намачивались в чистой воде.

Проценты ненормально проросших зерен тоже возрастают параллельно концентрации растворов: заметно это уже для раствора 0,025%; раствор 0,05% повышает проценты ненормально проросших зерен в среднем общем в два почти раза, а раствор 0,125% почти в 6 раз.

Относительно зерен, которые проросли сначала нормальными корешками, а перешли у них как будто бы не в состояние бытия сейчас же разорвать кожуру и выходило наружу только сусло, можно заметить, хотя наблюдения собраны и не совсем полны, что количество таких зерен возрастало вместе с концентрацией растворов, а равно по мере удлинения продолжительности действия одного и того же раствора. Что здесь происходит не только действие исключительно формальдегида, но, быть может, отчасти и влияние продолжительности самого вымачивания, это можно предполагать на том основании, что такие зерна попадались и при контрольных опытах с водой, при чем при более продолжительном намачивании в воде (24 часа) количество их бывало больше, чем при более коротком воздействии воды. Но тем не менее влияние формальдегида при этом явлении на столько резко, особенно при более концентрированных растворах, что его отрицать нельзя, объяснить же, кажется, положительно на основании известной способности растворов формальдегида уплотнять животные и растительные ткани: быть может, он действует таким же образом и на зерновую кожуру, заставляя ее разрыв разрастающимся перешлем зародыша. Подъ это объяснение подходит и то явление, которое приходится наблюдать относительно редко,

что у зерен, совсем не проросших, тем не менее перички разрастались, оставаясь под кожурой и проскочивая из-под нее.

Значительное, иногда почти удвоенное удлинение перичек у многих из ненормально проросших зерен, до конца опытов не равнинных корешков, можно объяснить односторонним, односторонним потреблением запасных питательных веществ, сменой, в отсутствии корешков, исключительно на рост перички.

В дополнение к первой серии опытов, которые были произведены с яровой пшеницей, по всей вероятности машинной обработки, в сентябре и октябре 1899 г., я повторил основные опыты с другими сортами с озимую пшеницей «близкой селекционной» урожая того же 1899 г., которая была обмоловена цынами, отлично очищена и отсортирована, и назначалась для продажи в качестве посевного материала: пшеница эта была получена из одного хозяйства Любимской губ.

Тысяча ее зерен весила 17,13 гр., а всхожесть при предварительном испытании оказалась в 90,5%. Подготовка этих опытов осталась прежней, с тем различием, что на каждую 200 зерен (а не 100) бралось по 50 куб. см. растворов. Опыты с раствором формальдегида 0,025%, который в прежних опытах не производил никакого почти действия, здесь не повторялись. Проращивание производилось в тех же аппаратах Либенберга, при комнатной температуре.

Ввиду того, что прорастание в этих 6 рядах опытов происходило вообще очень быстро и равномерно, то детальных данных я не привожу, а лишь свою таблицу средних полученных результатов (см. Табл. 15 а). Если их сопоставить с данными Табл. 15, то оказывается, что растворы формальдегида на этот сорт пшеницы действовали вообще слабо. Незначительное по-

нижение общей всхожести замечается при 24-часов. действии 0,125% раствора, а нормальной — при 24-час. действии 0,05% раствора. Энергия прорастания, замедлявшаяся, как и в первых опытах, менее правильно, показывает понижение, по сравнению с контрольными опытами, только при 3-6 часов. действии 0,125% раствора. Даже растворы 0,25% при 6-12 часов. действии на общую и нормальную всхожесть производят мало замедляющее влияние; последнее значительно сильнее проявилось на энергии прорастания.

Проценты ненормально проросших зерен вообще были сравнительно незначительны¹⁾.

2. Серия опытов с пшеницею.

Влияние предварительного намачивания семян.

Ввиду того, что для полного укладывания поверхности семян и для пропитывания кожуры их влагою на столько, чтобы она сдвинулась принимаемого для растворов формальдегида, требуется некоторое время, то а priori можно было предположить, что соответственная предварительная подготовка семян пшеницы должна иметь последствия больше энергичное действие растворов формальдегида (при прочих равных условиях).

Для решения этого вопроса были произведены 4 ряда опытов. При этих опытах семена пшеницы предварительно намачивались в течение 12 часов в дистиллиро-

1) Прибавление. Опыты проращивания тех же семян «близкой селекционной» пшеницы в 0,5% водном купоросе в течение 12 часов дали следующие результаты:

а) без намачивания. $K_n = 88$, $K_n = 62$, $E = 58$, $L = 1,01$, $A = 31$, $P = 4,5$.

б) с намачиванием 10 минут известковым молоком: $K_n = 97,5$, $K_n = 91,5$, $E = 87,5$, $L = 2,67$, $A = 6,5$, $P = 1,5$.

ванной воды (50 сем. воды на 100 зерен), затем поверхность обсушивались и переносились в соответствующие растворы формальдегида на 1 часть, 3 часа, 6 часов или 12 часов, одна же порция сбыль, для контроля, оставилась на такое же время в дистиллированной воде.

Растворы брались, как и в прежних опытах, по 50 сем. на 100 зерен пшеницы. По истечении надлежащего времени все порции обсушивались поверхностно и помещались в аппарат Либенберга для проращивания.

Ряд V. 6 порций пшеницы намочены 12 часов в дистиллированной воде, с 9 ч. в. 18 Февраля до 9 ч. у. 19 Февраля 98 г.; после этого одна порция № 69 оставлена еще на 1 часть в воде, остальные же перенесены на 1 часть в растворы: № 67 — 0,025%, № 68 — 0,05%, № 69 — 0,125%, № 70 — 0,25% и № 71 — 0,50% и после поверхностного обсушивания помещены в аппарат для проращивания № II между 11 и 12 ч. у. 19 Февраля. См. Табл. 16.

У №№ 66 — 69 уже на второй день заметно было много наклонившихся зерен, у № 70 мало. У № 69, 70 и особенно у № 71 корешки вообще были короче и слабее, чем у первых трех. Зерен, проросших нормально корешками, но с перышком, оставшимися еще некоторое время под кожурой, было: № 66 — 7, № 67 — 7, № 68 — 8, № 69 — 18, № 70 — 14, № 71 — 32; все скоро даст нормальные перышки. Зерен непроросших вовсе и притом загнивших или заплесневевших было: № 68 — 1, № 69 — 2, № 70 — 2, № 71 — 3, притом у № 71 изъ всего 11 непроросших зерен у 2-х перышко было удлинившееся под кожурой.

Между зернами, проросшими ненормально и до конца опыта недавними корешком, была часть с очень удлинившимся перышком.

IX. Ряд V. 6 порций пшеницы, по 100 зерен каждая, намочены 12 часов в дистиллированной воде, с 9 ч. в. 22 Февраля до 9 ч. у. 23 Февраля. После этого одна порция № 72 остав-

лена еще 3 часа в воде, остальные же перенесены на 3 часа в растворы: № 73 — 0,025%, № 74 — 0,05%, № 75 — 0,125%, № 76 — 0,25%, № 77 — 0,50% и поверхность обсушенная все порции помещены в аппарат для проращивания № I между 12 ч. и 1 ч. по полд. 23 Февраля. См. Табл. 17.

№№ 72 — 76 наклонились уже на второй день, у № 77 еще и на третий день не было заметно наклонения.

У №№ 74 и 75 корешки были вообще слабее, чем у №№ 72 и 73, но выскочили нормальные, у №№ 76 и 77 еще слабее и короче. Зерен, проросших нормально сначала корешками, но у которых перышко прорвало кожуру немного позже, было: № 72 — 10, № 73 — 14, № 74 — 8, № 75 — 11, № 76 — 20, № 77 — 30. Зерен непроросших вовсе и сверх того загнивших или заплесневевших, было: № 75 — 2, № 77 — 25; у № 77 изъ 43 непроросших зерен, у 6-и перышко было удлинившееся под кожурой.

X. Ряд V. 1 порция пшеницы, по 100 зерен каждая, намочена в дистиллированной воде 12 часов, с 9 ч. в. 3 Февраля до 9 ч. у. 4 Февраля, после этого одна порция № 49 оставлена еще на 6 часов в воде, 3 же остальные перенесены на 6 часов в растворы: № 50 — 0,025%, № 51 — 0,05% и № 52 — 0,125% и после поверхностного обсушивания все помещены немедленно (в 3 ч. по полд. 4 Февраля) в аппарат для проращивания № II. См. Табл. 18.

У №№ 49, 50 и 51 уже на второй день было много наклонившихся зерен, у № 52 мало. У №№ 51 и 52 корешки при прорастании были вообще слабее, чем у №№ 49 и 50. Зерен, проросших сначала корешками, но с перышком, некоторое время оставшимся под кожурой, было: № 49 — 8, № 50 — 12, № 51 — 7 и № 52 — 18.

Зерен непроросших вовсе и притом загнивших было: № 49 — 1, № 52 — 7. Изъ ненормально пророс-

них зерен, осталось всего одно бел. корешков. у № 19, сь сильно вытянувшимся перешком.

ХІ Рядъ. 4 порціи пшеницы, по 100 зеренъ каждая, намочены въ дистилл. водѣ 12 часовъ, съ 11 ч. у. до 11 ч. в. 5 Февраля, затѣмъ одна порція № 53 оставлена въ водѣ еще на 12 часовъ, остальные же перенесены на 12 час. въ растворы (до 11 ч. у. 6 Февраля): № 54 — 0,025%, № 55 — 0,05 и № 56 — 0,125%; 6 Февраля, поверхностно обсушенны, всѣ порціи помѣщены въ аппаратъ для проращиванія № 1 между 11 и 12 ч. у. См. Табл. 19.

У №№ 53 и 54 на второй день были уже нормально проросшія зерна, у № 55 много, у № 56 — мало наклюнувшихся. У № 54, 55 и особенно 56 корешки были вообще при проростаніи слабѣе сравнительно съ № 53.

Зеренъ, проросшихъ сначала только корешками, съ перешкомъ появившимся немного спустя, было: № 53 — 10, № 54 — 12, № 55 — 17 и № 56 — 29. Зеренъ оставшихся белъ проростанія и притомъ загнившихъ было: № 53 — 2, № 54 — 1, № 56 — 4.

Если главные результаты предыдущихъ четырехъ рядовъ опытовъ сопоставимъ, для наглядности, вмѣстѣ, то получимъ Табл. 20. Сравнивая ихъ съ соответственными данными Табл. 15, для болѣе слабыхъ растворовъ 0,025%, 0,05% и 0,125% нельзя вообще замѣтить сколько нибудь рѣзкаго вліянія предварительнаго намачиванія на общую всхожесть пшеницы, энергии же проростанія вообще не впадалась.

По отношенію же къ болѣе крѣпкимъ растворамъ 0,25% и 0,50% вліяніе предварительнаго намачиванія въ водѣ обнаружилось какъ на общей всхожести, такъ равно и на энергіи проростанія, но въ направленіи обратномъ, тому, какое можно было предполагать априорно; предварительное намачиваніе не только не усилло дѣйствія этихъ растворовъ, но весьма замѣтно ослабило его. При-

при 1 час. дѣйствіи 0,25% раствора общ. всхожесть была 81, а энергія проростанія 24,5, послѣ же предварительнаго намачиванія общая всхожесть повысилась до 94% а энергія до 70. При 3 час. дѣйствіи 0,25% раствора общ. всхожесть и энергія были 69 resp. 33,5, послѣ же намачиванія 0,2 resp. 57. Тоже замѣчается и для раствора 0,50% при 1 часов. дѣйствіи, при 3 часов. же дѣйствіи различія уже мало замѣтны.

Такое вліяніе предварительнаго намачиванія съмыль можно, кажется, объяснить тѣмъ, что растворы формальдегида, проникая въ набухшія уже съмыля и вѣтряща тѣмъ вѣвѣтнѣмъ лизаль воды, подвѣржаются какъ бы разложенію и дѣйствіе ихъ становится слабѣе, а такое ослабленіе обнаруживается замѣтнѣе по отношенію къ тѣмъ растворамъ, которые сами по себѣ дѣйствовали довольно сильно.

3. Серія опытовъ съ пшеницею.

Вліяніе промыванія съмыль растворомъ амміака.

Послѣ намачиванія съмыль въ растворахъ формальдегида, на поверхности съмыль остаются слѣды растворовъ формальдегидовъ, которые, быть можетъ, оказываютъ свое вліяніе дольше, чѣмъ это предполагалось въ соответственномъ опытѣ, еще и во время самаго процесса проращиванія. Поинтно, поэтому, желаніе нейтрализовать это послѣдующее дѣйствіе формальдегидовъ: съ этою цѣлью можно воспользоваться пріемомъ, аналогичнымъ съ тѣмъ, какой предложенъ Ю. Кюльмъ для нейтрализаціи вреднаго дѣйствія на съмыля мѣдiana купороса (обработка известковымъ молокомъ).

Формальдегидъ способенъ соединяться съ амміакомъ въ гексаметиленаминъ по формулѣ:
 $6CH_2O + 4NH_3 = (CH_2)_6N_4 + 6H_2O$, причемъ 180 частей формальдегида соединяются съ 68 частями амміака и даютъ 110 частей гексаметиленаминъ.

Для нейтрализации формальдегида, действующего на смена в растворах, можно было поступить по двум способам: 1) не сливая раствора сь сьнять прибавить кь нему слабого раствора амміака вь количестве какь раз, по расчету, достаточномь для полного связыванія формальдегида; или же 2) растворь слить, а сьмена просто промыть очень разбавленнымь амміакомь.

Первый способ, на первый взглядь, кажется болѣе целесообразнымь и точнымь, но если принять во вниманіе, что мы вовсе не знаемь, остается ли концентрація раствора формальдегида, послѣ его дѣйствія на сьмена, безь перемѣны, не полимеризуется ли формальдегидь вь растительныхь тканяхь, — то упомянутая точность становится сомнительной.

Второй же способь много проще и одинаково можеть достигать цѣли, почему я на немь и остановился.

При примѣненіи амміака для нейтрализации формальдегида естественно являютя вопросы, какь дѣйствуеть амміакь самь по себѣ на сьмена, а замѣть не оказываеть ли вліянія на всхожесть сьмянъ и гекеаметиленаминъ, являющийся продуктомь соединенія формальдегида сь амміакомь? Отвѣтъ на эти вопросы я не нашелъ вь литературѣ, поэтому для рѣшенія по крайней мѣрѣ перваго изъ нихь пришлось одновременно производить контрольные опыты. Вліяніе промыванія амміакомь изучалось только по отношенію кь двумь, относительно болѣе крѣпкимь, растворамь формальдегида — 0,125% и 0,25%, чтобы рельефнѣе могло проявиться дѣйствіе этой операціи.

Опыты производились слѣдующимь образомь.

Сьмена сначала намачивались, какь и вь опытахь первой серіи, вь водѣ и вь двухь указанныхь растворахь формальдегида; по истеченіи соотвѣстнаго времени, вода и растворы сливались а на сьмена наливалось по 25 куб. сант. $\frac{1}{10}$ нормального амміака (0,17%) на порцію сьмянъ и оставлялось на 15 минуть, при постоянномь взбалтываніи.

Послѣ этого сьмена отцѣживались оть жидкости, поверхностно обсушивались и помещались вь аппаратъ для проращиванія.

XII. Рядъ. 24. Марта 1898 г. 6 порцій пшеницы, по 100 зеренъ каждая, намочены 1 часъ (съ 9 ч. у. до 10 ч. у.): № 100 и 101 — дистилл. вода, № 102 и 103 — 0,125%, № 104 и 105 — 0,25%; по отцѣживаніи оть воды и растворовь налито на каждую порцію по 25 к. с. $\frac{1}{10}$ норм. амміака на 15 минуть, при взбалтываніи; по отцѣвленіи оть амміака и поверхностномь обсушиваніи сьмена помещены вь аппаратъ для проращиванія № III между $\frac{1}{2}$ 11 и $\frac{1}{2}$ 12 ч. у. См. Табл. 21.

У всѣхъ №№ наклеиваніе было замѣтно уже на второй день. Число зеренъ, проросшихь сначала корешками, но у которыхь перышко появлялось немного спустя, видно вь Табл. 21 вь графѣ Р. Зеренъ непроросшихь вовсе и притомъ загнившихь или заплѣсневѣвшихь, было: № 100 — 3, № 101 — 3, № 102 — 2, № 103 — 2, № 104 — 2, № 105 — 1.

XIII. Рядъ. 1. Апрѣля 1898 г. 6 порцій пшеницы, по 100 зеренъ каждая, намочены три часа (съ 9 — 12 ч. у.): № 112 и 113 — дистилл. вода, № 114 и 115 — 0,125%, № 116 и 117 — 0,25%; по удаленіи воды и растворовь налито на каждую порцію по 25 к. сант. $\frac{1}{10}$ нормального амміака на 15 минуть, при постоянномь взбалтываніи; тогда отцѣвленные оть амміака и поверхностно обсушенные сьмена помещены вь аппаратъ для проращиванія № II, между 12 и 1 $\frac{1}{4}$ ч. по полуд. См. Табл. 22.

У всѣхъ №№ наклеиваніе было замѣтно на второй день. У № 112 и 113 корешки вь общемь были сильнѣе и длиннѣе нежели у прочихь. Зеренъ непроросшихь вовсе и притомъ загнившихь было: № 112 — 5, № 113 — 1, № 114 — 2, № 115 — 4, № 116 — 14 (у 3-хъ перышко удлинившееся подь кожурою) № 117 — 6 (у 2-хъ перышко удлинившееся подь кожурою). Изъ проросшихь ненормально

и до конца не давших корешков: у одного зерна № 115 перышко очень сильно расросло в длину (до 5 сантим.).

XIV. Ряды. 28 Марта, 1898 г., 6 порций пшеницы, по 100 зерен каждая, намочены 6 часов (с 9 ч. у. до 3 ч. по полдн.): № 106 и 107 — дистилл. вода, № 108 и 109 — 0,125%, № 110 и 111 — 0,25%; по удалении воды и растворов налита на каждую порцию по 25 куб. сант. $\frac{1}{10}$ нормального аммиака на 15 минут, при постоянном взбалтывании; после этого отделения от аммиака и поверхностно обсушенные смена помещены в аппарат для проращивания № IV между $\frac{1}{2}$ I и $\frac{1}{2}$ II часа по полудни. См. Табл. 23.

У №№ 106—109 наклювание было заметно на второй день, у №№ 110 и 111 только на третий. У №№ 108—111 корешки вообще были немного слабее, чем у №№ 106 и 107. Зерен, непроросших вовсе и притом загнивших или заплесневевших было: № 106 — 1, № 108 — 9, № 109 — 2, № 110 — 13, № 111 — 24; у № 110 из 26 оставшихся без проростания зерен у 3-х, а у № 111 из 35 у 4-х перышко было удлиннившееся и просвечивало из-под кожуры. У зерен, проросших ненормально (сначала перышком) и до конца опыта не давших корешков, почти у всех перышко очень сильно разрасталось в длину.

XV. Ряды. 11 Марта 1898 г., 6 порций пшеницы, по 100 зерен каждая, намочены 12 часов (с 10 ч. в. до 10 ч. у., 15 Марта): № 94 и 95 — дистилл. вода, № 96 и 97 — 0,125%, № 98 и 99 — 0,25%; по удалении воды и растворов налита на каждую порцию по 25 куб. сант. $\frac{1}{10}$ нормального аммиака на 15 минут, при постоянном взбалтывании; после этого смена отделена от аммиака, поверхностно обсушена и помещена в аппарат для проращивания № I между 10 и 12 ч. у. См. Табл. 24.

У №№ 94—97 уже на второй день было много наклюнувшихся зерен. У №№ 94 и 95 корешки вообще были сильнее, чем у прочих, а у № 98 и 99 б. ч. по одному короткому корешку. Зерен, непроросших и притом загнивших или заплесневевших было: № 94 — 3, № 95 — 1, № 96 — 7, № 97 — 5, № 98 — 13, № 99 — 22. У зерен, проросших ненормально и до конца опыта не давших корешков, перышка по большей части сильно разрастались в длину.

Если окончательные результаты четырех последних рядов опыта сопоставить вместе, то получим Табл. 25. В последней горизонтальной строке этой таблицы приведены средние цифры из Табл. 15, т. е. опытов, относящихся к действию растворов 1 ч., 3 ч., 6 ч. и 12 часов, без последующего промывания аммиаком. Сравнивая результаты опытов без промывания и с промыванием аммиаком намоченных семян, можно прежде всего утверждать, что на намоченные в дистилл. воду семена пшеницы слабый раствор 0,17% аммиака, действуя 15 минут, не производит скольконибудь заметного влияния, не только по отношению к общей всхожести, но также и по отношению к энергии проростания.

Что же касается влияния промывания аммиаком, на смена пшеницы, намоченные в 0,125% раствор формальдегида, то на общей всхожести оно не отражается, величина же нормальной всхожести и еще заметнее энергии проростания от промывания аммиаком возрастают.

По отношению к 0,25% раствору формальдегида влияние промывания намоченных семян аммиаком становится еще явнее и оно видно как на цифрах общей и нормальной всхожести, так равно и энергии проростания.

Но, с другой стороны, хотя сравнение результатов опытов и показывает, что слабый раствор аммиака, действуя короткое время, способен до некоторой степени

устранить вредное действие на смена пшеницы формальдегида, темъ не менѣе они не въ состояніи внести возмѣнныя жизнедеятельности сѣмянъ: примѣнять же болѣе крѣпкіе растворы амміака или болѣе продолжительное время сѣва ли было бы рационально, — тогда можно уже ожидать вреднаго вліянія амміака, какъ щелочи.

В. Дѣйствіе паровъ формальдегида на смена пшеницы.

Относительно дѣйствія газообразнаго формальдегида на всхожесть сѣмянъ въ литературѣ имѣются пока только указанія: Gottstein'a, Stift'a и Neger'a, и о нихъ я говорилъ уже раньше, въ общемъ обзорѣ литературы. Еслибъ газообразный формальдегидъ способенъ былъ вѣрно убивать споры плесневыхъ грибовъ, не понижая въ тоже время сколько нибудь значительно всхожести и энергіи проростанія хлѣбныхъ зеренъ, то примѣненіе его въ практикѣ несомнѣнно представляло бы большія преимущества передъ примѣненіемъ растворовъ для протравливанія сѣмянъ, хотя бы потому, что сѣмена оставались бы сухими и способными къ болѣе продолжительному сохраненію. Чтобы подойти къ разъясненію этого вопроса, прежде всего касательно вліянія паровъ формальдегида на смена пшеницы, явною были поставлены опыты слѣдующимъ образомъ.

На дно стеклянной бутылки, вмѣстимостью 6500 куб. сант., я наливалъ по 6,5 куб. сант. того или другаго раствора формальдегида, т. е. 1 куб. сант. раствора на 1000 к. с. пространства, и закрывъ бутылъ пробкой и поворачивая ее въ разныя стороны, старался равномерно увлажнить растворомъ стѣнки вѣстислица и обезсѣчить пенареніе.

Къ плотно приходящейся и пропитанной парафиномъ пробкѣ, на проводокъ, подвѣшивались сѣбянные изъ про-

водочной жѣлѣзной сѣтки корзинки, около 2,5 сант. диаметромъ и около 8 сант. высотой; въ каждой корзинкѣ помещалось по 200 зеренъ пшеницы. Снаряженный такимъ образомъ аппаратъ оставлялся въ покой на 1 до 24 часовъ, на разсыпанномъ сѣлѣ, при комнатной температурѣ. Спустя определенное время сѣмена вынимались изъ бутылки и въ сухомъ состояніи помещались въ аппаратъ для проращиванія Либенберга; если этого нельзя было сдѣлать немедленно по вынятій сѣмянъ изъ паровъ, то они до укладки сохранялись въ плотно закупоренной банкѣ.

Опыты я началъ съ продажными, неразбавленными формалиномъ, который содержитъ 38,03% формальдегида, но такъ какъ дѣйствіе его паровъ оказалось очень энергичнымъ, то при второмъ рядѣ опытовъ я примѣнялъ 10% растворъ формальдегида, а при третьемъ 5% растворъ. Отдѣльный рядъ опытовъ имѣлъ цѣлью выяснитъ дѣйствіе паровъ на предварительно намоченнымъ въ водѣ смена пшеницы.

Для всѣхъ этихъ опытовъ употреблялся другой сортъ яровой пшеницы (въсѣ 1000 зеренъ 33,24), чѣмъ въ опытахъ съ растворами, но того же происхожденія, урожая 1896 г., съ вполне хорошею всхожестью и энергіею проростанія.

XVI. Рядъ. Въ этомъ ряду опытовъ имѣлось въ виду изучить вліяніе паровъ продажнаго, неразбавленнаго формалина на смена пшеницы, при различной продолжительности ихъ дѣйствія, отъ $\frac{1}{2}$ часа и до 24 часовъ. При каждомъ опытѣ въ бутылъ, послѣ наливанія 6,5 к. с. формалина, помещались одна или одновременно двѣ порціи сѣмянъ пшеницы, по 200 зеренъ каждая, такъ что приходилось открывать бутылъ всего одинъ разъ, на короткое время, закрывая ее тогда другою запасною пробкою. По окончаніи каждаго опыта бутылъ хорошо промывалась водою и оставлялась открытою, чтобы изъ нея исчезли слѣды запаха формалина, на нѣсколько дней.

Сѣмена, подвергавшіяся дѣйствію паровъ формалина, помѣщались въ аппараты для проращиванія совершенно сухими.

Результаты этого ряда опытовъ сведены въ Табл. 26. Просматривая ихъ, мы сразу замѣчаемъ, что дѣйствіе на пшеницу паровъ неразбавленнаго формалина весьма сильно: на величинѣ общей всхожести оно отражается уже при 2 часовой продолжительности, ибо общая всхожесть съ 90% падаетъ до 76%, а нормальная всхожесть и энергія проростанія замѣтно понижаются даже послѣ часоваго дѣйствія паровъ формалина, процессъ проростанія растягивается. 3-хъ часовъ дѣйствія паровъ достаточно, чтобы понизить общую всхожесть почти на половину, сравнительно съ первоначальной, а 16, 18 и 24 часовое дѣйствіе вполнѣ убиваютъ сѣмена пшеницы.

Параллельно съ пониженіемъ общей всхожести и энергіи проростанія, замѣчались все болѣе и болѣе слабое развитіе появившихся корешковъ и различныя ненормальности въ проростаніи, не наблюдавшіяся послѣ намачиванія сѣмянъ въ растворахъ формальдегида. Итакъ, у большинства тѣхъ зеренъ, которыя были убиты парами формальдегида и не проросли, на второй — третій день послѣ помѣщенія ихъ въ аппараты для проращиванія, на поверхности, надъ зародышемъ показывались сначала вполнѣ прозрачныя, крупныя капельки жидкости, какъ будто выдавленные изъ зерна. У весьма многихъ зеренъ, на первый взглядъ проросшихъ вполнѣ нормально, корешками и одновременно перышками, при ближайшемъ разсмотрѣніи можно было однако подмѣтить нѣкоторую ненормальность, состоявшую въ томъ, что перышко выходило непокрытое влагазничнымъ листомъ (зародышевымъ влагазничемъ). То же самое наблюдалось у многихъ зеренъ, проросшихъ ненормально — перышками и безъ корешковъ. Число зеренъ, проросшихъ сначала корешками, но съ перышкомъ, разрастающимся сначала подѣ

кожурою, вообще было значительно, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ составляло болѣе половины по отношенію къ проценту нормальной всхожести, напр. у №№ 124, 125, 126, 127 и др. (Сравни графу Р. Табл. 26).

Такой способъ проростанія, хотя и не вполнѣ нормальный, нѣтъ основанія считать вреднымъ¹⁾, а потому, какъ и въ предыдущихъ опытахъ, проросшія такимъ образомъ зерна я причислялъ къ нормально проросшимъ.

Наконецъ, послѣ 1, 5 и 6 часоваго дѣйствія паровъ формалина (№№ 134, 137 и 172, 173), при проращиваніи наблюдалось довольно значительное число и такихъ зеренъ, у которыхъ, не смотря на отсутствіе корешковъ, само перышко разрасталось подѣ кожурою и нерѣдко выходило наружу на верхнемъ концѣ зерна: такіе зерна считались ненормально проросшими, и при дальнѣйшемъ наблюденіи часть ихъ развивала корешки, часть же такъ и оставалась безъ корешковъ до конца опыта.

Многія изъ отмѣченныхъ здѣсь ненормальностей при проростаніи несомнѣнно слѣдуетъ приписать замѣненнымъ, подѣ вліяніемъ паровъ формалина, свойствамъ зерновой оболочки.

XVII Рядъ. Опыты этого ряда были произведены точно также, какъ и предыдущаго, съ тою, однако, разницею, что сѣмена пшеницы предварительно были намочены 12 часовъ въ дистиллированной водѣ, затѣмъ поверхностно обсушены и тогда только подвергались опредѣленное время дѣйствію паровъ 38,03% формалина.

Результаты сведены въ Табл. 27, изъ которой несомнѣнно видно, что предварительное намачиваніе сѣмянъ весьма ощутительно усиливаетъ дѣйствіе на нихъ паровъ формалина, и притомъ даже въ томъ случаѣ, когда сѣмена

1) См. Новацкій Руководство къ воздѣлыванію хлѣбныхъ злаковъ доков. Н. Костылева. 1889. Стр. 51.

подвергались их влиянию всего лишь часа. Это усиливающее действие паров формалина действие намачивания проявилось в понижении как нормальной и общей всхожести, так равно и энергии проростания.

Наблюдавшиеся здесь ненормальности проростания были те же, что и в предыдущем ряду.

Ряд 17. XVIII. Постановка опытов этого ряда была такая же, как и ряда XVI, но в бутылку наливалось по 6,5 к. с. 10% раствора формальдегида; семена пшеницы подвергались действию его паров в течение от 1 до 12 часов. Результаты сопоставлены в Табл. 28. Сравнить их с данными опытов № 132 и № 133 Табл. 26 и между собою, мы можем заметить, что пары 10% формальдегида, действуя 1 час и 2 часа, на общую всхожесть не оказывают скольконибудь заметного влияния, но последнее проявляется всетаки в энергии проростания и в средней продолжительности проростания.

6 часовое действие этих паров понижает общую всхожесть больше, чем на половину, а энергию проростания сводит почти до нуля.

И здесь, как в опытах XVI ряда, на неспособных к проростанию зернах на поверхности, над зародышем, на второй – третий день появлялись прозрачные капельки жидкости.

Перышко довольно часто появлялось без влажистого листа, или в других случаях, оно росло под кожурой зерна и выходило наружу на противоположном его конце.

Ряд 18. XIX. В опытах этого ряда, постановка которых была такая же, как и предыдущих, имело в виду определить влияние на семена пшеницы паров 5% раствора формальдегида. Результаты сгруппированы в Табл. 29.

Если их сопоставить с результатами опытов № 132 и № 133 Табл. 26, то заметим, что 1 часовое действие паров 5% раствора на общую всхожесть не произвело заметного влияния, на энергию же проростания отразилось сравнительно слабо.

После 3-х часового действия, хотя общая всхожесть почти не падалась, но энергия проростания понижалась весьма сильно, больше чем на половину, процесс проростания растянулся ощутительно и число зерен, пророставших ненормально, возросло.

6 часовое действие понизило уже не только энергию проростания, но и общую всхожесть весьма сильно и удлинит среднюю продолжительность проростания на 2 дня.

Семена пшеницы, пробывшие в паре 5% раствора формальдегида 24 часа, сохранили лишь слабые следы всхожести.

Ненормальности проростания, как и здесь наблюдались, были те же, что и в предыдущих опытах с парами растворов формальдегида; особенно бросалось в глаза, как у зерен пророставших нормально (т. е. сначала корешками), так и ненормально, разрастание перышка под зерновой оболочкой и выходение его на противоположном конце зерна.

Многие из авторов, изучавших дезинфицирующее действие паров формальдегида на бактерии¹⁾, отмечают слабую способность этих паров проникать в ткани (плотно, сухо) и внутри таких предметов, как подушки, матрацы и т. п., что, очевидно, в сильной степени умаляет значение формальдегида, как дезинфицирующего газа. В виду этого интересно было заметить, на сколько пары формальдегида способны проникать в массу семян. Не располагая необходимыми для подобных исследований

1) Ср. выше цитированные работы Шенниковского и Abba u. Rondelli, а также O. Hess. Formaldehyd als Desinfektionsmittel. 1898.

достаточно обширными, герметически замкнутыми имбети-
лищами, но желая всетаки иметь на этот счет хотя при-
близительные указания, я произвел несколько опытов
следующим образом.

Рядъ XX. Въ стеклянный цилиндръ, диаметромъ въ
2,5 сантим. и длиною въ 23 сантим., открытый съ обоихъ концовъ,
но съ однимъ концомъ обвитымъ рѣдкою проволоочною
сѣткою, насыпалась сначала (на сѣтку) одна порція сѣмянъ
пшеницы, въ 200 зеренъ, сверху покрывалась самымъ тон-
кимъ слоемъ ваты, поверхъ которой насыпалась сѣмена;
по срединѣ цилиндра помещалась другая порція въ 200
зеренъ, между двумя простояками ваты, и цилиндръ до верха
наполнялся сѣменами. Наполненный сѣменами цилиндръ
подвѣшивался затѣмъ въ бутылку и подвергался дѣйствию
паровъ 38,03% формалина 3 часа, или 5% раствора фор-
малдегида 24 часа; послѣ этого испытывалась всхожесть
сѣмянъ каждой порціи — нижней и срединной — отдельно.
См. Табл. 30.

Изъ этихъ опытовъ видно, прежде всего, что пары
формалдегида, имѣя доступъ къ нижнимъ порціямъ сѣмянъ
черезъ сѣтчатое дно, произвели на нихъ всхожесть и энергію
проростанія замѣтное подавляющее вліяніе, но всетаки зна-
чительно болѣе слабое, нежели въ томъ случаѣ, когда
сѣмена помещались въ сѣтчатыхъ корзинкахъ и пары могли
доступъ къ нимъ со всѣхъ сторонъ (ср. №№ 168, 169 resp.
174, 175 табл. 30 съ №№ 126, 127 табл. 26, resp. съ №№ 164,
165 табл. 29); на сѣменахъ же, помещавшихся по сре-
динѣ цилиндра, къ которымъ пары формалдегида могли
проникнуть только чрезъ сравнительно небольшой слой
сѣмянъ и ваты, вліянія этихъ паровъ вовсе незаметно —
какъ общія и нормальная всхожесть, такъ равно и энергія
проростанія и средняя продолжительность проростанія оста-
лись въ предѣлахъ нормальныхъ величинъ (ср. №№ 170,
171, 176 и 177 табл. 30 съ №№ 132, 133 табл. 26).

Результаты эти показываютъ, следовательно, насколько
различныя можно получить величины всхожести, энергіи
проростанія и пр., при опытахъ съ парами формалдегида,
измѣняя только количество испытываемыхъ сѣмянъ resp. тол-
щину ихъ слоя во время дѣйствія паровъ и оставляя все
прочіе условія безъ измѣненія. Послѣ этихъ опытовъ для
меня, вмѣстѣ съ тѣмъ, стали понятны иногда довольно
крупныя различія во всхожести и пр. каждой отдельной
сотни сѣмянъ изъ каждой порціи, бывшей въ одной и той же
корзинкѣ, если сѣмена, передъ укладкой въ аппаратъ для
проращиванія не были тщательно перемѣшаны.

Г. И. Лобачевский (1793-1856)

73

07. 14 69 29 J-kañm 1807 E.E.

72

(с 2 по 15 января 1998 г.).

43

Сей. 20, Янабуря 1897 г. № 12 Янабуря 1898 г.)

74

34 0,20% не было опрошено.

№	Т ^о Дни	14-17 II														К _о	А	К _о	L	E
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
29	Дост. вода	-	75	8	3	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	91	+6	-	-	-
				+3	+3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-
30	0,025%	-	69	8	2	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	96	+2	-	-	-
				21	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97	2,72	-	-	-
				+1	-	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
31	0,05%	-	69	24	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	89	+8	-	-	-
				28	+3	+6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	98	2,38	-	-	-
				+2	-	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-
32	0,125%	-	17	28	3	8	3	1	-	-	-	-	-	-	-	70	+13	-	-	-
				42	+2	+2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	95	4,00	-	-	-
				11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-
33	0,25%	-	11	42	3	14	2	3	-	-	-	-	-	-	-	39	17	4,36	-	-
				-	+3	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	+6	-	-	-
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	6,81	-	-	-

Таблица 5. Рядъ V. Движение 12 часовъ.
(ср. 5 по 30 января 1898 г.)Таблица 6. Рядъ VI. Движение 18 часовъ.
(ср. 1898 г.)

№	Т ^о Дни	15-17 II																К _о	А	К _о	L	E
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
35	Дост. вода	-	81	12	+2	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94	+4	-	-	-
				12	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	3	97	2,25	93
36	0,025%	-	73	12	16	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	+6	-	-	-
				13	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96	5	-	-	-
37	0,05%	-	73	19	22	22	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96	+11	-	-	-
				34	3	4	2	1	1	1	+1	-	-	-	-	-	-	98	+6	-	-	-
38	0,125%	-	34	22	8	2	4	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	98	+10	-	-	-
				31	31	6	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	98	+13	-	-	-
39	0,25%	-	6	2	2	11	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	+8	-	-	-
				11	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	+3	-	-	-
40	0,25%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

11 0,25% не было приспособил.

N	T ₀		15-17° Ц.														К.	А.	К.	L.	E.
	Дат.	воя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
40	Дет. воя	—	88	6	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95	+	3	—	—
41	0,025%	—	88	6	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+	7	—	—
42	0,05%	—	68	24	1	1	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	82	+	9	2,16	94
43	0,125%	—	55	17	6	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	77	+	15	2,32	72
44	—	—	55	17	11	1	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	74	+	14	—	—
45	—	—	4	27	10	8	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	61	—	—	—	—

Таблица 7. Рядъ VII. Дійствие 24 часъ.
(съ 18 Января по 2 Февраля 1898 г.)

Таблица 8. Рядъ. IIа. Дійствие 1 часъ.
(съ 8 по 17 Марта 1898 г.)

N	T ₀		16-19° Ц.														К.	А.	К.	L.	E.
	Дат.	воя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
88	Дет. воя	—	65	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	88	+	6	2,81	81
89	0,025%	—	65	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	88	+	6	2,81	81
90	0,05%	—	67	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	89	+	6	2,74	83
91	0,125%	—	49	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	81	+	18	2,86	81
92	0,25%	—	19	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	56	+	18	3,74	56
93	0,50%	—	4	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	13	+	27	5,80	13
94	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	+	11	6,69	1

от 5 по 23 февраля 1881 г.

Таблица 12. Рядъ VII. Дѣйствіе 18 часовъ.

№	Т _в Дет. пол.	П _в 18-18 ч.														К _в	А.	К _в .	L.	E.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
57	Дет. пол.	83	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	2	2	2
58	0.025%	83	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	2	2	2
59	0.01%	55	19	61	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
60	0.0125%	51	61	19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
61	0.0125%	51	61	19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
62	0.0125%	51	61	19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4
63	0.0125%	51	61	19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4

23

Таблица 11. Рядъ VI. Дѣйствіе 12 часовъ.
отъ 23 февраля по 12 марта 1881 г.

№	Т _в Дет. пол.	П _в 21 ч.														К _в	А.	К _в .	L.	E.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
78	Дет. пол.	91	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	98	+1	1	1	1
79	0.025%	91	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	97	+2	1	1	1
80	0.01%	87	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	96	+3	1	1	1
81	0.0125%	87	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	95	+4	1	1	1
82	0.0125%	87	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	94	+5	1	1	1

24

лет, 3 по 1^{му} периоду 1844 г.),

N	T ^o Ann.	17-19° E.														K ₀	A.	K.	L.	E.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
15	Area 2000	26	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	93	+3	97	2.27	92
46	0.025%	26	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	96	+2	97	2.10	95
47	0.05%	26	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	92	+2	97	2.58	82
48	0.125%	26	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	97	+17	96	4.15	40

(05 06 27 AM) 1-98 E.L.

No.	T ₀ mm.	15-18° C.														K.	A.	K.	L.	E.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
27.0	0.25 % 6 vac.	—	—	3	16	8	+1	2	1	3	—	2	—	—	1	—	36	+28	—	—
				+5	5	21	8	2	1	3	4	+1	1	5	+3	+1	17	—	—	—
32.0	0.125 % 12 vac.	—	—	3	21	1	3	2	2	2	4	2	—	5	1	1	72	+17	55	6.4
				18	+2	1	1	+1	+2	+3	2	+1	4	—	—	—	—	—	—	—
				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37.0	0.05 % 18 vac.	—	—	18	1	5	7	2	3	5	3	3	2	—	2	—	95	+18	85	4.0
				66	17	8	+2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+3	—	—
				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—
43.0	0.125 % 24 vac.	—	—	65	17	8	2	3	1	1	—	—	—	—	—	—	58	+21	98	2.63
				28	14	1	6	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+10	68	4.04
				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица 15. Влияние концентрации растворов и осевания

Продолжит. двистия.		Дистилляр. вода.						0,025 %						0,05 %					
		К.	К.	Е.	Л.	А.	Р.	К.	К.	Е.	Л.	А.	Р.	К.	К.	Е.	Л.	А.	Р.
I	0,5 час.	97	96	96	2,53	3		99	95	95	2,56	4		98	94	93	2,68	5	
II	1	97	95	93	2,47	4		98	97	95	2,50	1		99	95	93	2,67	4	
III	3	97	94	91	2,65	5		100	95	93	2,70	5		97	90	87	2,79	7	
IV	6	97	95	95	2,22	3		97	92	89	2,54	6	2	92	88	82	2,67	5	3
V	12	97	91	83	2,72	6	—	98	96	93	2,38	2		95	89	75	3,00	8	11
VI	18	97	91	93	2,25	4	12	98	93	93	2,36	6	5	98	95	83	2,63	3	19
VII	24	97	93	91	2,16	3	16	99	92	92	2,54	7	9	97	72	72	3,32	15	19
Па	1	99	93	81	2,81	6	5	99	93	83	2,74	6	7	99	89	81	2,86	10	7
IIIa	3	97	93	85	2,62	2	2	96	93	83	2,69	4	8	98	86	77	2,99	13	14
IVa	6	97	96	96	2,10	2	5	95	89	88	2,44	7	6	96	86	82	2,66	10	8
Va	12	99	98	97	2,11	1	5	100	97	96	2,19	3	10	99	96	94	2,12	3	12
VIa	18	97	92	90	2,31	6	5	96	90	79	2,76	8	9	97	86	79	3,33	11	25
VIIa	24	97	93	92	2,27	5	10	97	96	95	2,19	2	13	97	92	82	2,58	5	11

Средняя изъ каждой 2-хъ

1 час.	98,5	94	87	2,61	5		98,5	95	89	2,62	3,5		99	92	87	2,76	7		
3	97,5	91,5	88	2,63	3,5	1	98	94	90,5	2,69	4,5	4	97,5	87,5	82	2,89	10	7	
6	97,5	95,5	96,5	2,16	2,5	2,5	96	90,5	88,5	2,47	6,5	4	94	87	82	2,66	7,5	5,5	
12	98	91,5	90	2,41	3,5	2,5	99	96,5	94,5	2,28	2,5	5	97	92,5	84,5	2,71	6,5	13	
18	97	90	91,5	2,28	5	8,5	97	91,5	86	2,56	7	7	97,5	90,5	76,5	2,98	7	22	
24	97,5	94	93	2,21	4	13	98	94	93,5	2,36	4,5	11	97	87	77	2,95	10	15	
Общая Средняя:	97,7	94,7	90,8	2,39	3,08	5,5	97,8	93,6	90,3	2,50	4,8	6,2	97	89,1	81,5	2,82	7,8	12,5	

продолжительности ихъ двистия на сѣмена пшеницы.
таблица.

0,125 %						0,25 %						0,50 %					
K.	K _н .	E.	L.	A.	P.	K.	K _н .	E.	L.	A.	P.	K.	K _н .	E.	L.	A.	P.
94	85	71	3,35	13		87	75	41	4,82	19		51	45	17	4,69	12	
95	86	70	3,41	11		80	67	36	4,25	23		45	36	13	5,58	22	
91	77	59	3,93	17	2	71	53	41	4,89	31	6	42	33	3	6,74	15	
93	77	50	4,68	19	22	53	36	3	6,40	28	17	1	—	—	6,00	4	
85	72	52	4,78	18	20	42	39	—	6,81	6	29	—	—	—	—	—	
66	58	37	4,52	13	26	3	3	—	11	1	3	—	—	—	—	—	
68	58	42	4,04	21	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
99	81	56	3,74	18	25	82	55	13	5,89	10	25	59	48	1	6,69	2	43
94	72	59	3,96	26	20	67	42	26	5,91	41	17	—	—	—	—	—	
94	80	57	3,99	15	27	61	47	31	5,13	34	27	—	—	—	—	—	
90	78	61	3,59	15	20	38	33	10	5,97	9	24	—	—	—	—	—	
69	62	43	4,30	17	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
66	57	40	4,15	17	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

К. обшая выработка,
К. выработка на одного
Е. обшая заработная
Л. средняя заработная
А. выработка на одного
Р. заработная плата на одного
борца.

Одноименныхъ опытовъ.

97	83,5	63	3,57	14,5		81	61	24,5	5,57	31,5		52	42	7	6,13	25	
92,5	74,5	59	3,91	21,5	11	69	47,5	33,5	5,40	36	11,5	—	—	—	—	—	
94	78,5	53,5	4,35	17	24,5	57	41,5	17	5,76	31	22	—	—	—	—	—	
87,5	75	56,5	3,88	16,5	20	40	36	5	6,39	7,5	26,5	—	—	—	—	—	
67,5	60	40	4,41	15	23,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
67	57,5	41	4,09	19	18,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
84,3	71,4	52,1	4,04	17,3	19,3	61,8	46,5	20,0	5,78	26,5	20	—	—	—	—	—	

К. — общая влажность,
К. — влажность воздуха,
Е. — влажность почвы,
Л. — влажность воздуха,
А. — влажность почвы,
Р. — влажность воздуха,
П. — влажность почвы.

(с 10 Сентября по 3 Ноября 1899 г.).

Ряд.	Продолжит. дистилля.	Дистилля. вода.						0,05%.					
		K.	K ₂ .	E	L.	A.	P.	K.	K ₂ .	E.	L.	A.	P.
I	1 часъ . . .	100	99,5	77	3,07	—	—	99,5	99	77,5	3,04	—	1,5
II	3 часа . . .	100	100	71,5	3,17	—	—	100	100	61	3,32	—	—
III	6 часовъ . .	100	100	93,5	2,49	—	—	100	99,5	96,5	2,65	—	—
IV	12 часовъ . .	99	99	98,5	2,11	—	—	99,5	99,5	98	2,13	—	—
V	18 часовъ . .	100	100	100	2,06	—	—	98,5	97,5	97	2,07	—	—
VI	24 часа . . .	99,5	98	98	1,91	1,5	—	98,5	97,5	95	2,06	1	5
	общія среднія	99,7	99,4	90,7	2,46	—	—	99,3	98,5	88	2,53	—	1,7

0,125%.						0,25%.						T ⁰ .	
K ₀₀	K ₀₁	E	L	A.	P.	K ₀₀	K ₀₁	E.	L.	A.	P.		
100	99,5	73	8,14	—	1	99,5	99,5	54	3,47	—	3,5	18°—19'	11.
100	100	49	3,61	—	—	99	99	29,5	3,97	—	1,5	17°—19'	11.
99,5	99	56	2,94	—	5	96,5	91,5	52,5	3,50	—	6	17°—18'	11.
97,5	96	94	2,51	2,5	—	97	96,5	62,5	3,41	—	22,5	17°—18'	11.
99	96,5	95,5	2,57	3	5	88,5	83,5	30,5	4,36	—	40,5	17°—19'	11.
94,5	93	92,5	2,22	1,5	11,5	14,5	17	7,5	2,5	—	10	18°—19'	11.
98,4	97,3	81,7	2,83	1,2	3,7	83,3	79,8	38,2	4,51	9,4	13		

Таблица 16. Ряды VIII Наименование в воде 1-2 час., в растворе 1 час.
(от 18 февраля по 5 марта 1965 г.)

N.	Ann.	18 19° E.														K ₀	A.	K.	L.	E.	P.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
66	100,000	—	95	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99	+	—	—	—	
67	0,025%	—	95	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	98	+	100	2,08	99	
68	0,05%	—	97	+	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97	+	100	2,11	98	
69	0,125%	—	98	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90	+	97	2,04	97	
70	0,25%	—	76	11	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	82	+	96	2,32	87	
71	0,50%	—	35	15	6	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	58	+	94	3,29	70	
		—	9	27	12	5	1	3	2	1	1	1	—	—	—	31	+	81	5,20	36	
		—	9	27	12	6	8	5	2	1	3	1	1	5	—	—	—	—	—	—	

N	T, °C	17-19 II (с 3 по 14 ч.)														T, °C	N
		K.	A.	K.	L.	E.	P.	K.	A.	K.	L.	E.	P.	K.	A.		
81	17, 17, 17, 17	76															
7	96 96 96 96	100															
91	97 97 97 97	96															
8	96 96 96 96	98															
75	97 97 97 97	97															
76	97 97 97 97	97															
77	97 97 97 97	97															

Таблица 18. Часть N. Изменение в воде 12 часов, в растворе 3 час.

Таблица 17. Часть IX. Изменение в воде 12 час, в растворе 3 час.

N	T, °C	10-10 II (с 22 февраля по 9 марта 1956 г.)														K.	A.	K.	L.	E.	P.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
72	100 100 100 100	91														98					
73	97 97 97 97	91														97					
71	97 97 97 97	91														92					
75	97 97 97 97	91														92					
76	97 97 97 97	91														92					
77	97 97 97 97	91														92					

Таблица 19. Роды. МЛ. Навышивание вл. лист. вост. 12 часов, вл. ретроградн. 12 часов, (сб. 5 по 20 февраля 1893 г.)

[illegible]

N	T ₂ [min.]	27.19° N.														K ₀	A	K	L	E	P.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
53	1000.00 min	15	79	2	1	-	-	-	+1	-	-	-	-	-	97	+1	98	2.00	96	10	
54	0.025 %	15	79	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95	+5	98	2.00	96	10	
		5	82	6	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
55	0.05 %	5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	94	+5	97	2.19	93	12	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-							
56	0.125 %	5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	73		97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-	+19		97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	80	+2	2	+1	-	-	+1	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	
		5	82	6	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-			97	2.28	91	17	

№	Т. Дни	16-21° С.														К _в	А	К	L	Е	Р.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
100	Днев. вода	-	02	19	8	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	91	+6	-	-	-	-
		-	02	19	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
101	Днев. вода	-	70	20	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92	+5	-	-	-	-
		-	70	20	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
102	0,125%	-	69	19	8	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	91	+5	-	-	-	-
		-	69	19	10	3	1	1	1	-	-	-	-	-	-	91	+5	-	-	-	-
103	0,125%	-	69	20	3	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	92	+5	-	-	-	-
		-	69	20	3	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	92	+5	-	-	-	-
104	0,25%	-	69	20	3	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	80	+17	-	-	-	-
		-	69	20	3	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	80	+17	-	-	-	-
105	0,25%	-	39	28	13	3	4	2	1	1	1	1	1	1	1	90	+9	-	-	-	-
		-	39	28	13	3	4	2	1	1	1	1	1	1	1	90	+9	-	-	-	-

Таблица 21. Рядъ VII. Наименование въ растворахъ 1 часть, въ аммиакъ 15 мин.

(ср 24 Марта по 7 Апреля 1898 г.)

Таблица 22. Рядъ VIII. Наименование въ растворахъ 3 часа, въ аммиакъ 15 мин.

(ср 1 по 15 Апреля 1898 г.)

№	Т. Дни	10-15° Ц.														К _в	А	К	L	Е	Р.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
112	Днев. вода	-	85	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	+4	-	-	-	-
113	Днев. вода	-	85	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	+4	-	-	-	-
114	0,125%	-	89	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	+8	-	-	-	-
		-	89	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90	+8	-	-	-	-
115	0,125%	-	63	21	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	80	+16	-	-	-	-
		-	63	21	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	80	+16	-	-	-	-
116	0,25%	-	41	8	6	6	3	1	2	1	1	2	-	-	-	85	+12	96,5	2,83	79	13,5
		-	41	8	6	6	3	1	2	1	1	2	-	-	-	85	+12	96,5	2,83	79	13,5
117	0,25%	-	38	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	71	+22	-	-	-	-
		-	38	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	71	+22	-	-	-	-

Наблюдения 23. Ряды XIV. Наблюдение в разрывных 6 часов, в аммиак 15 мин.

(с). 28 Март по 11 Апрель 1898 г.).

No.	1 st Inn.	16. 21. II.													R.	A.	K.	L.	E.	P.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13						
001	Deflection	—	15	13	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	+1	96.2.25	93	7
007	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	+9	97.2.58	88	9
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
008	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
009	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
010	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
011	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
012	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
013	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
014	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
015	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
016	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
017	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
018	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
019	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
020	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
021	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
022	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
023	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
024	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
025	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
026	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
027	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
028	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
029	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
030	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
031	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
032	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
033	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
034	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
035	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
036	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
037	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
038	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
039	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
040	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
041	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
042	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
043	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
044	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
045	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
046	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
047	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
048	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
049	Deflection	—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+63	96.5.2	90.5	8
		—	15	13	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9				

Таблица 24. Рядъ XV. Намагивание въ растворахъ 12 часовъ, въ аммиакъ 15 минутъ.
(съ 14—20 Мара 1888 г.)

№	Тэ Див.	17-20 II														К.	А.	К.	Л.	Е.	Р.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14						
94	Дист. вода	—	90	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94	+3	95	224	93	53	
95	Дист. вода	—	90	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	+2	95	224	93	53	
96	0,125%	—	90	6	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	95	+20	98	241	96	53	
97	0,125%	—	50	14	3	4	1	1	—	—	—	—	—	—	95	+20	85	318	64	10	
98	0,25%	—	21	23	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70	+22	86	410	56	13	
99	0,25%	—	21	23	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	+16	63	470	11	29	

Таблица 25. Влияние промывания амулетов.

	Дополнительно, вода						0,125%						0,25%					
	К.	К.	Е.	Л.	А.	Р.	К.	К.	Е.	Л.	А.	Р.	К.	К.	Е.	Л.	А.	Р.
1 часть	96,5	91,5	85,5	247	5,5	8,5	96,5	91,5	82	2,65	5	12,5	97	85	71	517	15	27,5
3 части	95,5	92,5	92,5	219	4	8	96,5	85	79	2,83	12	13,5	85	73	51,5	403	16,5	24
6 частей	96,5	92	90,5	240	6,5	8	96,5	77	56	3,73	17	17,5	60	49	32	493	20,5	16
12 частей	97,5	93	91,5	217	2,5	5,5	85,5	70,5	60	3,64	22	11,5	54,5	46	39	428	15,5	19,5
Общая средняя:	96,5	92,5	90,7	231	4,6	6,23	92,5	81,0	69,3	3,21	14	13,8	71,1	63,2	48,4	410	16,4	21,2
Средняя Табл. 15	97,9	94,6	90,2	246	3,6	2,0	92,8	77,9	58	3,93	17,4	18,5	61,8	46,5	30,0	578	26,5	20

Таблица 30. Рядъ XX. Вліаніе наслѣдств. елемента.

Сек. 8 до 27 (доп. 1-8-8-13)

N	T ³ доп.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	K.	A.	K.	L	E	P.
168	нрав. порція 38,05% 3 час.	-	-	35	20	4	3	2	1	-	-	-	-	-	-	65	+14	-	-	-	-
169	нрав. порція	-	-	35	20	6	4	4	1	-	1	+2	3	-	-	73	+11	9	74	434	35 40
		-	-	+1	+2	+1	+1	+2	+1	+3	+2	1	+1	-	-	6	-	-	-	-	-
170	средн. порція 38,05% 3 час.	-	-	30	16	3	1	1	2	-	2	1	-	-	-	69	+14	76,5	411	42,5	40,5
		-	22	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	-	-	-	-	-
171	средн. порція	-	22	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	+1	98	2,77	98	8
		-	17	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	+1	-	-	-	-
172	средн. порція	-	17	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98,5	-	99	2,83	99	8
		-	17	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98,5	-	98,5	2,70	98,5	8

174	нрав. порція 5% 24 часа	-	-	41	12	3	1	+1	-	-	-	-	-	-	-	57	+11	-	-	-	-
175	нрав. порція	-	-	41	12	5	1	2	2	1	-	-	-	-	-	53	+8	6	64	3,76	41 26
		-	-	37	+2	3	+1	+1	+1	2	1	-	-	-	-	55	+6	-	-	-	-
176	средн. порція 5% 24 часа	-	-	37	13	4	1	1	1	2	1	-	-	-	-	55	96,5	91,5	3,78	39	27,5
		-	6	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97	-	-	-	-	-
177	средн. порція	-	6	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	-	97	2,91	97	6
		-	5	92	+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98	-	-	-	-	-
178	средн. порція	-	5	92	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	97,5	-	99	2,99	97	10
		-	5	92	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	97,5	-	98	2,96	97	8

Опыты съ кукурузой.

А. Опыты съ растворами формалдегида.

Для получения влияния формалдегида на съмена кукурузы я применялъ довольно мелководную кукурузу, показанную въ тысячѣ зеренъ въ 92,6 гр., урожая 1896 г., полученную мною изъ одного изъ хозяйствъ Липовецкаго уѣзда, Кіевской губерніи, съ вполне хорошею всхожестію и энергіею проростанія. Такъ какъ кукуруза эта была плохо отбѣяна и отсортирована, то для опытовъ я отбиралъ только на видъ вполне нормальныя зерна, но не крупныя исключительно, а и средня по величинѣ, отбрасывая лишь самыя мелкія и плохо развитыя.

Постановка опытовъ съ растворами съ небольшими размѣнами, была такая же, какъ и для пшеницы. Каждая порція кукурузы, въ 200 зеренъ, намачивалась въ стеклянной банкѣ въ 50 куб. сант. раствора, при комнатной температурѣ, на расѣянномъ свѣтѣ; во время намачиванія многократно повторялось взбалтываніе. По истеченіи соответственнаго времени съмена отдѣжались отъ жидкости и, поверхностно обсушенные (при помощи центробѣжной силы), помещались немедленно въ аппараты для проращиванія Либенберга, каждая сотня, подъ особымъ номеромъ, на отдѣльной стеклянной пластинкѣ, покрытой пропускной бумагой; чтобы 100 зеренъ кукурузы можно было положить на одной пластинкѣ, пластинки применялись болѣе широкія, чѣмъ для пшеницы, около $2\frac{1}{2}$ —3 сант. шириною. Проращиваніе про-

долждалось 10 дней. Нормально проросшими считались те зерна, у которых прежде всего, или одновременно с перышком, появлялись корешки; если же, до появления корешка, раньше развивалось перышко, то все такие зерна считались ненормально проросшими и они помещались, в том же аппарате и на той же пластинке, отдельно для дальнейшего наблюдения. Часть таких зерен развивала нормальные главные корешки, часть давала от оснований стебелька 6-7 ч. по два тонких придаточных корешка; часть, наконец, оставалась до конца опыта без корешков и такие зерна считались непроросшими.

1. Серия опытов с кукурузою.

Влияние концентрации растворов формальдегида и продолжительности их действия.

В этой серии было произведено шесть рядов опытов, по 10 опытов в ряду, именно по 2 контрольных с дистиллированной водою и по 8 с растворами формальдегида: 0,025, 0,05, 0,125 и 0,25. Руководясь данными опытов с пшеницей, я считал возможным не учитывать действия более концентрированных растворов, хотя после убедились, что кукуруза гораздо устойчивее против формальдегида, чем пшеница.

I Ряд. 28 Мая 1898 г. 5 порций кукурузы, по 200 зерен каждая, замочены 1 час (с 9 до 10 ч. у.) в растворах: № 1, 2 — дистиллированная вода, № 3, 4 — 0,025%, № 5, 6 — 0,05%, № 7, 8 — 0,125%, № 9, 10 — 0,25%, и поверхностно обсушенные, между 10-12 ч. у., положены в аппараты для проращивания № III и IV. См. Табл. 31.

Ненормально проросших зерен в этом ряду вовсе не было. Спустя 2-3 дня от начала проращивания

наиболее сильные корешки наблюдались у № 3 и 4. Между оставшимися без проростания зернами загнивших или заплесневевших было: № 3 — 1, № 4 — 1, № 6 — 1.

II Ряд. 5 Июня 1898 г. 5 порций кукурузы, по 200 зерен каждая, замочены 3 часа (с 8 до 11 ч. у.) в растворах: № 11, 12 — дистиллир. вода, № 13, 14 — 0,025%, № 15, 16 — 0,05%, № 17, 18 — 0,125%, № 19, 20 — 0,25%, и поверхностно обсушенные, между 11 и 1 ч. по полд., положены в аппараты для проращивания № I и II. См. Табл. 32.

Ненормально проросших зерен, у которых сначала появлялось перышко, из этих опытов было сравнительно мало, и почти все они скоро дали нормальные, главные, корешки. У №№ 19 и 20 корешки в общем были несколько слабее, чем у прочих.

Между непроросшими зернами загнивших или заплесневевших зерен было: № 11 — 1, № 12 — 3, № 13, 2, № 15 — 1, № 18 — 1.

III Ряд. 19 Июня 1898 г. 5 порций кукурузы, по 200 зерен каждая, замочены 6 часов (с 9 ч. у. до 3 ч. по полд.) в растворах: № 21, 22 — дистиллир. вода, № 23, 24 — 0,025%, № 25, 26 — 0,05%, № 27, 28 — 0,125%, № 29, 30 — 0,25%, и поверхностно обсушенные помещены, между 3-4 ч. по полд., в аппараты для проращивания № I и II. См. Табл. 33.

Из этих ненормально проросших зерен было мало, за исключением разве № 29 и 30.

У № 29 и 30 сверх того корешки были вообще несколько слабее, короче и с меньшим количеством корневых волосков. Заплесневевших зерен осталось только у № 27 — 2.

Зерна, развивавшие сначала только перышко, хотя в таблицах значатся почти все, как давшие скоро корешки, но тем не менее между ними наблюдались различия в

способах развития корешков: у одних (а) вырастают главный корешок, у других (б) наряду с главным корешком и одновременно появляются 1—2 придаточных корешка из основания стебелька, наконец у третьих (с) развивались исключительно придаточные корешки, чаще всего в числе 2, реже 1 или 3. Так как у зерен категории (б) главный корешок был обыкновенно очень слабо развит, что, по всей вероятности, и являлось импульсом к развитию придаточных корешков, то такие зерна можно соединить в одну категорию с теми, у которых развивались только придаточные корешки (с). Тогда находим: № 22 из 4 зерен а — 2, с — 2.

№ 23	из 2 зерен	а	2	с	0
№ 25	„ 1 „	а	2	с	2
№ 26	„ 2 „	а	0	с	2
№ 27	„ 5 „	а	1	с	4
№ 28	„ 2 „	а	1	с	1
№ 29	„ 8 „	а	1	с	7
№ 30	„ 5 „	а	2	с	3

Как будто более крепкие растворы (№ 27 по 30) способствуют развитию придаточных корешков, конечно качественно, подталкивая развитие главного корешка.

IV. Ряды 27 июля 1898 г. 5 порций кукурузы, по 200 зерен каждая, замочены 12 часов (с 11 ч. в. до 11 ч. у. 28 июля) в растворах: № 31, 32 — дистилл. вода, № 33, 34 — 0,025%, № 35, 36 — 0,05%, № 37, 38 — 0,125%, № 39, 40 — 0,25%, и поверхностно обезжиренная 28 июля, между 11 и 12 ч. у., помещены в аппараты для проращивания № III и IV. В вид дополнения к этому ряду опытов с 17 по 27 июля были проращиваемы дуботия (А и В) зерен кукурузы, замоченные 12 часов в 0,50% раствор формальдегида. См. Табл. 34.

У № 31, 32, по крайней мере на третий день, когда проросло наибольшее вообще зерен, корешки были несколько сплюснуты, чем у всех прочих №№.

Загнивших или заплесневевших зерен осталось: № 31 — 1, № 32 — 1, № 33 — 1, № 36 — 2, № 39 — 1, А — 3, В — 5.

По характеру корешков (главные и придаточные) и ненормально проросших зерен распределяются в этом ряду опытов так:

	а	с
№ 33	из 2 зерен	1 — 1
№ 34	„ 4 „	2 — 2
№ 35	„ 1 „	2 — 3
№ 36	„ 3 „	2 — 1
№ 37	„ 1 „	1 — 3
№ 38	„ 2 „	1 — 1
№ 39	„ 8 „	1 — 6
№ 40	„ 5 „	1 — 1
№ А	„ 27 „	6 — 21
№ В	„ 30 „	6 — 21

Между оставшимися без корешков ненормально проросшими зернами у № А было 1 и у № В — 7 с очень удлиненными перемычками.

V. Ряды 9 июля 1898 г. 5 порций кукурузы, по 200 зерен каждая, замочены 18 часов (с 5 ч. в. до 11 ч. у. 10 июля) в растворах: № 41, 42 — дистилл. вода, № 43, 44 — 0,025%, № 45, 46 — 0,05%, № 47, 48 — 0,125%, № 49, 50 — 0,25%, № 49а, 50а — 0,25%, №№ 41 по 50, поверхностно обезжиренная 10 июля утром, помещены в аппараты № III и IV, № 49а и 50а просушены на воздухе 24 часа и уложены в аппараты для проращивания № IV только 11 июля. См. Табл. 35.

У №№ 49, 50, 49а и 50а корешки в общем были слабее, чем у прочих, причем появились до пятого

для проращивания большей частью без корневых волосков. Загнивших или заплесневевших зерен осталось: № 41 — 2, № 42 — 1, № 43 — 1, № 45 — 1, № 46 — 1, № 49 — 5, № 50 — 2, № 49а — 2, № 50а — 1.

Ненормально проросшие зерна, смотря по характеру корешков, распределяются так:

	а	с
№ 41 изъ. 3 зерен	2	1
№ 43 „ 1 „	—	1
№ 45 „ 1 „	—	1
№ 46 „ 2 „	—	2
№ 47 „ 4 „	1	3
№ 48 „ 4 „	3	1
№ 49 „ 12 „	3	9
№ 50 „ 16 „	9	7
№ 49а „ 14 „	4	10
№ 50а „ 13 „	7	8

Между ненормально проросшими зернами, которая не дали корешков, у некоторых зернышко было значительно удлинившееся, а именно: № 44 у 2-х, № 47 у 1-го, № 50 у 1-го.

Влияние просушивания, после намачивания из 0,25% раствора, заметно отразилось только на энергии прорастания, которая понижалась на 15%.

VI. Ряды. 21 июля 1898 г. 5 порций кукурузы, по 200 зерен каждая, намочены 24 часа (с 11 ч. у. до 11 ч. у. 22 июля) в растворах: № 51, 52 — дистилл. вода, № 53, 54 — 0,025%, № 55, 56 — 0,05%, № 57, 58 — 0,125%, № 59, 60 — 0,25%, и поверхностно обдушенные, 22 июля между 11 и 12 ч. у., помещены в аппараты для проращивания № III и IV. См. Табл. 36.

У №№ 59, 60, корешки вообще были слабее и тоже появившиеся до 4—5 дня проращивания большей частью

без корневых волосков. Загнивших или заплесневевших зерен осталось: № 52 — 1, № 53 — 1, № 54 — 1, № 57 — 1, № 58 — 2, № 59 — 4, № 60 — 4.

Ненормально проросшие зерна, смотря по характеру появившихся у них корешков, распределяются так:

	а	с
№ 51 изъ. 1 зерен	—	1
№ 52 „ 3 „	2	1
№ 53 „ 2 „	—	2
№ 54 „ 1 „	—	1
№ 55 „ 1 „	—	1
№ 56 „ 3 „	2	1
№ 57 „ 5 „	4	1
№ 58 „ 2 „	1	1
№ 59 „ 12 „	3	9
№ 60 „ 12 „	4	8

Здесь кстати будет заметить, что почти у всех этих зерен кукурузы, которая проросла придаточными корешками, а главный корешок как будто был атрофирован, как в этом ряду, так и в предыдущих, основание стебелька, в месте его прикрепления к зерну, являлось более или менее сильно вздутым и очень сочным, что, кажется, можно объяснить скоплением здесь обильного пластического материала, который, при нормальном прорастании расходуется на рост главного корешка.

Главные результаты выше описанных шести рядов опытов с кукурузою сопоставимы в Табл. 37.

Общее впечатление, какое получаем, просматривая ее, то, что действие растворов формалина на смену кукурузы, по сравнению с действием их на пшеницу, весьма слабо.

Общая всхожесть показывает замечное, хотя всходы слабые, понижение только после 12 часового действия 0,25%

раствора; все больше слабые растворы, даже почти 24-часовые действия, общей всхожести кукурузы не изменяют.

На нормальную всхожесть оказывают уже некоторое подавляющее влияние растворы 0,125% при 18-часов. действии.

Энергия проростания из опытах с кукурузою подвергалась довольно значительным колебаниям, тем не менее несомненно, в общем, можно констатировать ее уменьшение под влиянием раствора 0,125%, а еще большее — от раствора 0,25%. В I, II и III рядах самый слабый из применявшихся растворов — 0,025%, почти действия 1—3—6 часов, как будто повышала энергию проростания (по сравнению с контрольными опытами, но это повышение составляло максимум 7%, так что едва ли ему можно приписывать существенное значение).

Соответственно колебаниям энергии проростания и средняя продолжительность проростания изменялась в довольно узких пределах и вообще процессы проростания не растягивались столь сильно, как это замечается для пшеницы. Наконец, и процент ненормально проросших зерен был вообще ничтожен, повышался только незначительно для 0,25% раствора при 18 и 24 час. его действия.

В вид дополнения к I серии опытов, с 21 ноября 1899 г. по 16 января 1900 были произведены еще 3 ряда опытов с другим сортом кукурузы, с крупнозерной кукурузой урожая 1899 г., 1900 зерно которой весило 221,5 гр. Несколько необолоченных початков этой кукурузы я получил из Бинарийского уезда Тамбовской г. и располагая небольшим количеством материала, принужден был ограничиться немногими опытами. Повторены были ряды опытов II, IV и VI (3-, 12- и 24-часовое действие) с растворами 0,05%, 0,125% и 0,25%. Постановка опытов осталась прежней, с той лишь разницей, что, при большой крупности зерен этой кукурузы, из

каждой банки с 50 куб. см. раствора можно было намащивать всего одну сотню семян.

Результаты этих трех рядов опытов помещены в виду Табл. 37. Судя по ним, растворы формальдегида на этот сорт кукурузы производили весьма слабое действие, произведя лишь разницу только в некотором понижении энергии проростания и отчасти растягивании средней продолжительности проростания.

Общая же и нормальная всхожесть не страдала вовсе, даже почти 12 и 24-часового действия 0,25% раствора. Ненормально проросших зерен почти что не было.

Низкая вообще энергия проростания у этого сорта кукурузы может быть объяснена тем, что крупная ее зерна требовали больше времени, чтобы поглотить количество воды, необходимое для начала проростания; быть может, не осталась здесь без влияния и относительная свежесть зерна.

2. Серия опытов с кукурузою.

Влияние промывания семян раствором аммиака.

Пеходя к тем же соображениям, какие изложены выше, при опытах с пшеницею, я и по отношению к кукурузе попробовал промывание семян после действия на них растворов формальдегида, слабым раствором аммиака. Были произведены четыре ряда опытов, при

1) Промывание. Тот же сорт кукурузы (урожая 1899 г.) для сравнения был подвергнут 21 час. протравливанию в 0,5% водном купоросе, причем одна сотня положена была в аммиак для промывания после промывания, другая же была 10 минут промывана известковой водой. Результаты получались очень плохие:

а) без промывания $K_1 = 79$, $K_2 = 25$, $E = 24$, $L = 6,41$, $A = 72$.

б) с промыванием $K_1 = 81$, $K_2 = 37$, $E = 31$, $L = 5,51$, $A = 62$.

Из ненормально проросших зерен, почти все давали только проточные корни в основании стебелка; у зерен, давших главные корни, последние были очень слабы.

которых применялись растворы относительно больше крепкие 0,125% и 0,25%, и в одном только случае 0,50%, продолжительность же их действия была 3 часа, 6 час., 12 час. и 24 часа. Для намачивания каждой порции кукурузы, в 200 зерен, бралось по 50 куб. сант. раствора, resp. воды, а затем по отбавивании ссымян на них наливалось по 25 куб. сант. $\frac{1}{10}$ нормального аммиака на каждую порцию, на 15 минут, при постоянном взбалтывании.

VII Рядъ. 1 Августа 1898 г. 3 порции кукурузы, по 200 зерен каждая, намочены 3 часа (св. 8 до 11 ч. у.) в растворах: № 61, 62 — дистилл. вода, № 63, 64 — 0,125%, № 65, 66 — 0,25%; затемъ жидкости слиты и на сѣмена налито по 25 куб. сант. $\frac{1}{10}$ нормального аммиака на 15 минут, при постоянномъ взбалтываніи; по истеченіи этого времени сѣмена отдѣлены отъ аммиака, поверхностно обсушены и положены въ аппаратъ для проращиванія № III См. Табл. 38.

Послѣ промыванія аммиакомъ окраска зеренъ сдѣлалась болѣе ярко оранжевой, а кожура надъ зародышемъ слегка была сморщена, но эти явленія при проращиваніи печенки уже спустя одинъ день.

Корешки вообще у всѣхъ №№ были нормальные и одинаково сильные. Между оставшимися непроросшими зернами загнившихъ или заплѣсневѣвшихъ было: № 61 — 2, № 62 — 3, № 63 — 4, № 64 — 1.

Не нормально проросшія зерна по характеру появившихся корешковъ распредѣлялись такъ:

а. с.

№ 63 изъ 5 зеренъ 3 — 2.
 № 64 „ 3 „ 1 — 2.
 № 65 „ 5 „ 2 — 3.
 № 66 „ 7 „ 3 — 4.

VIII Рядъ. 19 Августа 1898 г. 3 порции кукурузы, по 200 зеренъ каждая, намочены 6 часовъ (св. 9 ч. у. до

3 ч. в.) в растворахъ: № 67, 68 — дистилл. вода, № 69, 70 — 0,125%, № 71, 72 — 0,25%. По отдѣленіи жидкости на сѣмена налито по 25 куб. сант. $\frac{1}{10}$ нормального аммиака на 15 минут, при взбалтываніи; затемъ сѣмена, поверхностно обсушенные, помѣщены въ аппаратъ для проращиванія № III. См. Табл. 39.

Послѣ промыванія аммиакомъ тоже наблюдалось помѣщеніе окраски въ болѣе интензивную и легкое сморщиваніе зерновой кожуры надъ зародышемъ. Корешки вообще у всѣхъ №№ были одинаково сильные и нормальные. Между непроросшими зернами загнившихъ или заплѣсневѣвшихъ было: № 68 — 2, № 70 — 3, № 71 — 4, № 72 — 5.

Не нормально проросшія зерна, смотря по тому, какіе у нихъ развились корешки — главный или придаточные, распредѣляются такъ:

а. b.

№ 67 изъ 4 зеренъ 4 — —
 № 68 „ 6 „ 6 — —
 № 69 „ 7 „ 3 — 4
 № 70 „ 9 „ 6 — 3
 № 71 „ 8 „ 3 — 5
 № 72 „ 11 „ 10 — 1.

IX Рядъ. 31 Августа 1898 г. 4 порции кукурузы, по 200 зеренъ каждая, намочены 12 часовъ (св. 10 ч. в. до 10 ч. у. 1 Сент.) в растворахъ: № 73, 74 — дистилл. вода, № 75, 76 — 0,125%, № 77, 78 — 0,25% и № 79, 80 — 0,50%; послѣ этого отбавлена и прожита 15 минут $\frac{1}{10}$ нормальнымъ аммиакомъ, по 25 куб. сант., тогда поверхностно обсушены и помѣщены въ аппаратъ для проращиванія № III. См. Табл. 40.

Послѣ промыванія аммиакомъ и въ этомъ ряду наблюдается временное помѣщеніе окраски зеренъ и сморщиваніе кожуры. У №№ 77, 78 и особенно 79 и 80 корешки

вообще были короче и слабее, чем у прочих. Между зернами вовсе не проросшими загнивших или заплесневевших было: № 73 — 1, № 74 — 6, № 75 — 5, № 76 — 5, № 77 — 9, № 78 — 4, № 79 — 18, № 80 — 16. Зерна, ненормально проросшие сначала перышками, дали отчасти главные, отчасти придаточные корешки (по 1 до 3), а именно:

	а.	с.
№ 73 изъ 1 зеренъ	2	2.
№ 74 „ 4 „	3	1.
№ 75 „ 4 „	3	1.
№ 76 „ 5 „	3	2.
№ 77 „ 7 „	5	2.
№ 78 „ 6 „	4	2.
№ 79 „ 30 „	14	16.
№ 80 „ 29 „	12	17.

У ненормально проросших зеренъ и до конца намождения не давшихъ корешковъ, перышка отчасти сильно разрослись въ длину, но далеко не у всехъ.

X Рядъ. 13 Сентября 1898 г. 3 порции кукурузы, по 200 зеренъ каждая, намочены 24 часа (съ 10 ч. у. до 10 ч. у. 14 Сент.) въ растворахъ: № 81, 82 — дистиллир. вода, № 83, 84 — 0,125%, № 85, 86 — 0,25%, а пость промыты 15 минутъ, при взбалтываніи, $\frac{1}{10}$ нормальнымъ амміакомъ, по 25 куб. сант., и поверхностно обсушенные помѣщены въ аппаратъ для проращиванія № III. См. Табл. 41.

Промываніе амміакомъ вызвало тѣже временныя измѣненія окраски, что и въ предыдущихъ рядахъ.

У № 83, 84 корешки вообще были слабѣе, а у № 85, 86 — значительно слабѣе, чѣмъ у прочихъ, и притомъ почти безъ корневыхъ волосковъ. Между непроросшими зернами загнившихъ или заплесневѣвшихъ было: № 81 — 1, № 83 — 1, № 84 — 1, № 85 — 23, № 86 — 11.

Смотря по характеру корешковъ, ненормально проросшихъ зерна распределяются такъ:

	а.	с.
№ 81 изъ 8 зеренъ	6	2.
№ 82 „ 1 „	—	1.
№ 83 „ 1 „	1	—
№ 84 „ 8 „	7	1.
№ 85 „ 8 „	8	—
№ 86 „ 15 „	12	3.

Какъ въ этомъ ряду, такъ и въ предыдущихъ, у тѣхъ зеренъ, у которыхъ главный корешокъ былъ подавленъ въ развитіи, часть зародыша въ мѣстѣ соединенія его съ зерномъ обыкновенно была сильно вздута и сочна; на въроятную причину этого явленія было указано уже раньше.

Въ Табл. 42 главные результаты предыдущихъ 4-хъ рядовъ опытовъ сопоставлены съ соответственными данными изъ Табл. 37, относящимися къ сѣменамъ кукурузы, не подвергавшимся промыванію амміакомъ пость дѣйствія растворовъ формалдегида.

Изъ этой таблицы видно, прежде всего, что слабый амміачный растворъ ($\frac{1}{10}$ нормального), на общую всхожесть кукурузы, намоченной въ дистиллированной водѣ, не оказываетъ сколько нибудь замѣтнаго вліянія, энергію же проростанія вообще понижаетъ довольно сильно.

Что касается дѣйствія промыванія амміакомъ на сѣмена кукурузы, которая предварительно намачивалась въ растворахъ формалдегида 0,125% и 0,25%, то и здѣсь, въ общемъ, нужно отмѣтить не повышение, а, напротивъ, пониженіе какъ общей и нормальной всхожести, такъ въ особенности энергіи проростанія, за исключеніемъ, однако, того случая, когда сѣмена намачивались въ растворахъ всего только 3 часа. По отношенію къ раствору 0,50% пость проми-

ванія амміакомъ, получилось довольно рѣзкое повышение какъ общей, такъ и нормальной всхожести.

На сѣмена кукурузы, следовательно, промываніе амміакомъ, дѣйствовало нѣсколько иначе, чѣмъ на пшеницу (см. выше).

В. Дѣйствіе паровъ формальдегида

на сѣмена кукурузы.

Относящіеся къ этому вопросу опыты производились по тому же методу, какъ и съ пшеницей, (см. описаніе метода выше).

Въ трехъ послѣдовательныхъ рядахъ опытовъ было исследовано вліяніе паровъ 38%, 10% и 5% растворовъ формальдегида.

XI Рядъ. Въ опытахъ этого ряда имѣлось въ виду изучить вліяніе паровъ неразбавленнаго формалина, который къ тому времени содержалъ 38% формальдегида. Этого раствора брали по расчету 1 куб. сант. на 1000 куб. сант. пространства, въ которомъ помѣщались сѣмена кукурузы въ проволоочныхъ корзинкахъ, болѣею частью по одной порціи (200 зеренъ) заразъ.

Сѣмена, подвергавшіеся дѣйствію паровъ, укладывались въ аппараты для проращиванія сухими. Табл. 43 представляетъ главные результаты этого ряда опытовъ; сравнивая ихъ съ данными опытовъ № 27 и 28 Табл. 45, относящимися къ проращиванію сѣмянъ кукурузы, не подвергавшихся никакой предварительной подготовкѣ, мы видимъ, что и на кукурузѣ дѣйствіе паровъ формалина отразилось довольно сильно.

При 1-часовомъ дѣйствіи паровъ общая всхожесть осталась безъ переменъ, но нормальная понижалась замѣтно, энергія же проростанія была процентовъ на 25 выше, что,

отчасти по крайней мѣрѣ, нужно отнести на счетъ нѣсколькой высшей температуры, при которой производились опыты № 1 и 2, по сравненію съ опытами № 27 и 28, но, быть можетъ, позволительно здѣсь допустить и нѣкоторое возбуждающее дѣйствіе паровъ на энергію проростанія кукурузы, ибо еще болѣе значительное повышение энергіи проростанія наблюдалось при 2-часовомъ дѣйствіи паровъ (№ 3 и № 4), хотя соответственные опыты производились при той же, въ общемъ, температурѣ, какъ и опыты № 1 и № 2.

При 2-часовомъ дѣйствіи паровъ общая всхожесть понижается слабо, нормальная сильнѣе, при 3-хъ часовомъ же дѣйствіи наблюдались уже весьма рѣзкія разницы. Пары 38% раствора, дѣйствовавшіе на кукурузу всего 6 часовъ понизили всхожесть почти до нуля.

Проценты ненормально пророставшихъ зеренъ вообще сильно возрастаютъ по мѣрѣ удлинненія продолжительности дѣйствія паровъ на сѣмена.

Какъ послѣ дѣйствія растворовъ, точно также и послѣ дѣйствія паровъ формальдегида, сѣмена, пророставшія ненормально, сначала перышкомъ, при дальнѣйшемъ выращиваніи въ аппаратъ Либенберга почти всѣ развивали корешки, частью главные, частью же только придаточные, болѣею частью по 2, а именно:

	а (главный)	с (придаточные)
№ 1 изъ 10 зеренъ дали	8	11
№ 2 „ 11 „ „ 4	4	7
№ 3 „ 10 „ „ 2	2	8
№ 4 „ 22 „ „ 9	9	13
№ 5 „ 28 „ „ 5	5	23
№ 6 „ 42 „ „ 4	4	38
№ 7 „ 1 „ „ —	—	1
№ 8 „ 4 „ „ —	—	4

Следовательно, у ненормально пророставших зерен развивались преимущественно придаточные корешки.

У № 5 и 6 (3-х часовое действие) корешки у нормально пророставших зерен, не смотря на довольно значительную длину (в 1—1½ см), были большею частью без корневых волосков или сь сравнительно слабыми.

На многих зернах, вовсе не пророставших (особенно у № 7 и 8), надъ зародышемъ появились крупная капли жидкости, какъ бы выходящей.

XII Рядъ. Въ опытахъ этого ряда сѣмена кукурузы подвергались действию паровъ 10% раствора формальдегида въ течение времени отъ 1 до 24 часовъ. Результаты проращиванія сведены въ Табл. 14. Сравнивая ихъ съ результатами опытовъ № 27 и 28 Табл. 15, и между собою, можно сдѣлать слѣдующіе выводы.

Общая всхожесть кукурузы, подвергнутой воздействию паровъ 10% раствора въ течение 1, 2 и даже 3-хъ часовъ, не понижается вообще, но при 6 и 12-часовомъ дѣйствіи она падаетъ уже весьма замѣтно; 24-часовое дѣйствіе этихъ паровъ убиваетъ почти все сѣмена. Нормальная всхожесть въ первыхъ трехъ случаяхъ понижается слабо, въ четвертомъ же и пятомъ (№ 17, 18 и № 21а, № 22а) — сильно. Энергія проростанія, хотя по мѣрѣ увеличенія продолжительности дѣйствія паровъ, падаетъ быстро, но при 1, 2 и 3-часовомъ дѣйствіи всѣтаки превышаетъ энергію проростанія сѣмянъ, не подвергавшихся дѣйствію паровъ, что можно объяснить или нѣсколько вышней температурой или некоторымъ раздражающимъ вліяніемъ паровъ на сѣмена.

Какъ видно изъ Табл. 14, при 12 час. дѣйствіи паровъ получились вообще болѣе благоприятные результаты, нежели при 6 часов. дѣйствіи; отъ чего это зависѣло — трудно сказать; соответственные опыты были произведены сь довольно значительнымъ промежуткомъ, такъ что и темпера-

тура могла подвергаться различнымъ колебаніямъ, а быть можетъ, что на дѣйствіе паровъ формальдегида не остается безъ вліянія и сѣять, — въ опытахъ № 17 и 18 пары дѣйствовали на сѣмена при дневномъ свѣтѣ (съ 9 ч. у. до 3 ч. по полд.), въ опытахъ же № 21а и 22а — въ отсутствіи свѣта (съ 9 ч. в. до 9 ч. у.) (6 Октября). Процентъ ненормально пророставшихъ зеренъ, начиная сь 3-часов. дѣйствія паровъ 10% раствора, вообще былъ весьма значителенъ.

По характеру развивавшихся корешковъ ненормально пророставшія зерна распределяются такъ:

		а (главный) с (придаточные)	
№ 11	изъ 4 зеренъ дали	1	3
№ 12	„ 8 „ „	3	5
№ 13	„ 8 „ „	3	5
№ 14	„ 9 „ „	3	6
№ 15	„ 17 „ „	8	9
№ 16	„ 10 „ „	7	3
№ 17	„ 28 „ „	14	14
№ 18	„ 32 „ „	11	18
№ 21а	„ 27 „ „	8	19
№ 22а	„ 24 „ „	10	14
№ 19	„ 4 „ „	—	4
№ 20	„ 3 „ „	—	3.

Во всѣхъ почти опытахъ, следовательно, развивались больше придаточные корешки; если появлялся главный корешокъ, то онъ очень часто былъ скрученъ спирально и вообще слабый.

У непророставшихъ вовсе зеренъ и сдѣвъ на поверхности, надъ зародышемъ, уже въ первые дни проращиванія появлялись крупная капли жидкости, которая можно было считать почти вѣрнымъ признакомъ того, что сѣмена мертвы.

XIII Рядъ. Сѣмена кукурузы подвергались дѣйствію паровъ 5% раствора формальдегида въ теченіи отъ 1 до

24 часовъ (1 куб. сант. на 1000 куб. сант. пространства). Результаты сопоставлены въ Табл. 45.

Что касается, прежде всего, общей всхожести, то пониженіе ея наблюдалось только при 18- и еще болѣе при 24-часовомъ дѣйствіи паровъ, между тѣмъ нормальная всхожесть начинаетъ падать уже послѣ 3 часового дѣйствія паровъ. Энергія проростанія подвергалась вообще сравнительно незначительнымъ колебаніямъ, среднія же продолжительность проростанія увеличилась на 1 день только послѣ 18-часов. дѣйствія паровъ 5% раствора. Корешки у нормально пророставшихъ зеренъ послѣ 12-часового и особенно послѣ 18- и 24-часового дѣйствія, были вообще сравнительно слабы и болѣею частью безъ корневыхъ волосковъ.

Ненормально пророставшія зерна, по характеру появившихся у нихъ корешковъ, распределяются такимъ образомъ:

		а (главный) с (придаточные)	
№	изъ 5 зеренъ дали	2	3 зерна
№ 27	изъ 5 зеренъ дали	2	3 зерна
№ 28	" 3 "	" 3	— "
№ 22	" 9 "	" 5	4 "
№ 23	" 11 "	" 6	5 "
№ 24	" 6 "	" 5	1 "
№ 25	" 6 "	" 6	— "
№ 26	" 15 "	" 14	1 "
№ 29	" 12 "	" 9	3 "
№ 30	" 13 "	" 6	7 "
№ 31	" 29 "	" 11	18 "
№ 32	" 27 "	" 6	21 "
№ 33	" 25 "	" 3	22 "
№ 34	" 18 "	" 4	14 "

Изъ этихъ данныхъ видно, что параллельно съ понижениемъ общей всхожести (18-часов. дѣйствіе) идетъ пре-

обладаніе придаточныхъ корешковъ надъ главными у ненормально пророставшихъ зеренъ.

XIV Рядъ. Съ цѣлью получить хотя приблизительное понятіе о способности паровъ формальдегида проникать въ глубину массы сѣмянъ кукурузы, были произведены два опыта, по тому же способу, какъ и съ пшеницей (см. выше), т. е. въ стеклянномъ цилиндрѣ одна порція сѣмянъ помещалась на сѣтчатомъ днѣ (нижняя порція), другая же — по срединѣ цилиндра (средняя порція), будучи отдѣлена отъ первой и отъ верхняго открытаго конца цилиндра тонкими простойками ваты и сѣменами.

Результаты этихъ опытовъ см. въ Табл. 46.

Изъ нихъ весьма ясно слѣдуетъ, что и по отношенію къ кукурузѣ пары формальдегида обладаютъ очень слабою способностью проникать внутрь массы сѣмянъ. Порціи, помещавшіяся внизу цилиндра и непосредственно доступныя для паровъ только съ одной стороны, чрезъ сѣтчатое дно, показываютъ, правда, нѣкоторое пониженіе какъ общей и нормальной всхожести, такъ и энергіи проростанія, но гораздо болѣе слабое, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда небольшое количество сѣмянъ (200) было непосредственно доступно для паровъ со всѣхъ сторонъ, помещаясь въ проволоочныхъ корзинкахъ (ср. среднія № 35, 36 и № 39, 40 Табл. 46 съ средними: № 17, 18 и № 19, 20 Табл. 44).

Порціи же сѣмянъ кукурузы, помещавшіяся по срединѣ стекляннаго цилиндра и окруженныя съ боковъ его стѣнками, а снизу и сверху тонкими слоями сѣмянъ же, оказались совершенно нетронутыми дѣйствіемъ паровъ, которые, очевидно, до нихъ проникнуть не были въ состояніи даже въ теченіе 24 часовъ.

Ненормально пророставшія зерна, въ этихъ опытахъ, по характеру появившихся у нихъ корешковъ, распредѣлялись такимъ образомъ:

		а (главный)	с (придат. к.)
№ 35	изъ 5 перенъ дали	4	1
№ 36	" 4 " "	2	2
№ 37	" 4 " "	3	1
№ 38	" 4 " "	1	3
№ 39	" 4 " "	2	2
№ 40	" 9 " "	2	7
№ 41	" 4 " "	3	1
№ 42	" 2 " "	2	—

Съ кукурузой были произведены еще одинъ опытъ, а именно смена, подвергавшаяся дѣйствию паровъ 10% раствора въ течение 6 часовъ, послѣ этого были промыты въ течение 15 минутъ 25 куб. сант. 1/10 нормального амміака. Какъ показываютъ результаты, помѣщенные въ концѣ Табл. 46 № 43, 44, такое промываніе амміакомъ, повидимому, способно въ значительной степени парализовать дѣйствию паровъ формальдегида. По недостатку матеріала (кукурузы) больше опытовъ въ этомъ направленіи мнѣ не пришлось произвести.

Таблица 31. Рядъ I. Дѣйствіе растворовъ на кукурузу 1 часъ.
(съ 28 Мая по 7 Июня 1898 г.)

№	Т° жидк.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	К ₀ %	В.	Л.
1	Чистая вода	—	13	62	22	2	—	—	—	—	—	99	75	3,13
2		—	14	76	7	2	—	—	—	—	—	99	90	2,97
3		—	23	71	5	—	—	—	—	Среднее:	—	99	82,5	3,05
4	0,025%	—	21	61	9	3	—	1	—	—	—	99	94	2,82
5		—	16	75	8	1	—	—	—	Среднее:	—	99	85	3,00
6	0,05%	—	10	78	10	1	—	—	—	—	—	100	91	2,91
7		—	10	72	16	2	—	—	—	Среднее:	—	99	88	3,02
8	0,125%	—	18	69	11	—	—	—	1	—	—	99,5	80,5	2,98
9		—	12	70	12	6	—	—	—	Среднее:	—	100	82	3,10
10	0,25%	—	14	64	19	1	1	—	—	—	—	99,5	84,5	3,04
		—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:	—	100	82	3,12
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99	78	3,11
		—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:	—	99,5	80	3,11

Таблица 32. Рядъ П. Дѣйствіе растворовъ на кукурузу 3 часа.
(ср. 5 по 15 Июня 1898 г.).

№	Т° Дист.	18-19° Ц.										К.	А	К.	Б	Л
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
11	Дистил. вода	—	18	60	18	1	+	—	—	—	—	97	+2 2	—	—	—
12	Дистил. вода	—	18	60	18	1	—	—	—	—	—	96	—	99	78	3,00
13	0,025%	—	15	70	11	—	—	—	—	—	—	—	+1	—	—	—
		—	15	70	11	—	1	—	—	—	Среднее:	96,5	+1,5	97	85	2,98
14	0,025%	—	16	66	16	—	—	—	—	—	—	98	—	—	—	—
		—	14	70	13	1	—	—	—	—	—	98	+2 1	98	82	3,00
15	0,05%	—	14	70	13	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	13	62	18	3	—	—	—	—	Среднее:	98	+1	99	84	3,05
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	+3	98,5	83	3,02

134

№	Т° Дист.	18-19° Ц.										К.	А	К.	Б	Л
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
16	0,05%	—	13	62	18	2	—	—	—	—	—	95	—	98	75	3,15
17	0,125%	—	10	59	23	—	+	—	—	—	—	—	+5 4	—	—	—
		—	10	59	23	2	—	—	3	—	—	95,5	+1	99	69	3,40
18	0,125%	—	8	49	28	8	1	—	2	—	—	96	+4 4	100	57	3,60
		—	10	58	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	0,25%	—	10	58	25	—	—	2	—	—	—	96	+3 3	99	68	3,31
		—	7	44	35	4	1	—	—	—	—	96	+3,5	99,5	62,5	3,45
20	0,25%	—	7	44	35	4	1	—	—	—	—	91	+8 8	—	—	—
		—	5	46	33	—	3	2	—	—	—	92	+8 7	99	51	3,67
		—	5	46	33	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	9	46	33	4	4	4	2	1	—	91,5	+8	99	51	3,71
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

135

Таблица 33. Рить III. Действие растворов на кукурузу 6 часов.
(с 19 по 20 июля 1898 г.)

№	Т° сол.	20—21° Ц.										К.	А.	К.	Е.	L.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
21	Дистил. вода	—	46	49	2	—	—	—	1	—	—	98	—	—	—	—
22	Дистил. вода	—	46	49	2	—	—	—	1	—	—	94	+1	98	95	2,59
		—	15	48	+1	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
23	0,025 %	—	45	48	1	4	—	—	—	—	—	Среднее:	86	+2	98	93 2,63
		—	44	52	2	—	—	—	—	—	—	98	+2	—	—	2,61
24	0,025 %	—	44	52	4	—	—	—	—	—	—	99	—	100	96	2,60
		—	15	54	+1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
25	0,05 %	—	45	51	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:	98,5	+1,5	99,5	97,5 2,56
		—	49	53	2	—	—	—	—	—	—	95	—	—	—	2,56
		—	—	—	+4	—	—	—	—	—	—	—	+4	—	—	—

26	0,05 %	—	40	53	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	26	61	10	—	—	—	—	—	—	97	+2	99	93	2,66
		—	—	—	+1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
27	0,125 %	—	26	61	10	—	—	—	2	—	—	Среднее:	96	+3	99	87 2,90
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93	—	—	—	2,78
28	0,125 %	—	22	63	8	—	—	—	+1	—	—	—	+5	—	—	—
		—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—	3	—	—	—
		—	22	63	10	—	—	—	—	—	—	97	—	98	85	3,01
		—	24	64	8	1	—	—	—	—	—	—	+2	—	—	—
29	0,25 %	—	24	64	16	1	—	—	—	—	—	Среднее:	95	+3,5	98,5	86,5 2,94
		—	12	59	13	2	—	—	1	—	—	87	—	—	—	—
		—	—	—	+3	—	—	—	—	—	—	—	+9	—	—	—
30	0,25 %	—	12	59	14	1	—	—	1	—	—	—	8	—	—	—
		—	15	64	10	1	—	—	2	—	—	90	—	95	71	3,38
		—	—	—	+5	—	—	—	—	—	—	—	+7	—	—	—
		—	15	64	11	1	—	—	2	—	—	Среднее:	88,5	+8	95	79 3,13
		—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	3,25

Таблица 35. Рядъ V. Дѣйствіе растворовъ на кукурузу 18 часовъ.

(съ 9 по 21 Іюля 1888 г.)

№	Т°, Днев.	18-10° Ц.										К _н	А.	К _в	Е.	L.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
41	Дистил. вода	—	52	33	7	1	—	—	—	—	—	93	+4	—	—	—
				+2		+2							3			
42	Дистил. вода	—	52	33	2	1	—	—	—	1	—	99	—	96	85	2,39
			54	43	2	—	—	—	—	—	—					
43	0,025%	—	54	43	2	—	—	—	—	—	Среднее:	96	+2	97,5	97	2,47
			55	40	2	—	1	—	—	—	98	+1	—	97,5	91	2,53
								+1								
44	0,025%	—	55	40	2	—	1	—	—	1	—	95	—	99	95	2,55
			37	49	4	5	—	—	—	—	—	95	+3	—	—	—
				+1		+1										
45	0,05%	—	37	49	4	5	—	—	—	—	Среднее:	96,5	+2	97	86	2,76
			37	56	5	—	1	—	—	—	99	+1	—	97	90,5	2,65
				+1												
46	0,05%	—	37	56	6	—	1	—	—	—	—	94	—	100	93	2,72
			34	58	2	—	—	—	—	—	—		+2	—	—	—
				+2												

47	0,125 %	—	34	58	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	2	96	92	2,69	
		—	29	60	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	96,5	+1,5	98	92,5	2,70
				+4			+1					95		+5					
48	0,125 %	—	29	60	5	3	2	—	—	—	—	—	—	—	4	99	89	2,95	
		—	35	54	3	2	2	—	—	—	—	—	—	—	94				
				+4											+4				
					3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	4				
49	0,25 %	—	35	54	6	2	1	—	—	—	—	—	—	—	94,5	+4,5	98,5	89	2,86
		—	4	49	18	4	2	—	—	—	—	78		+15					
				+5	+6	+1	+1	+1	3	1	2			12					
		—	4	49	19	6	3	2	3	2	2								
		—	7	50	17	3	2	—	—	—	—	79		+18	90	53	3,94		
				+10	+5	+2	+1	4	—	1	2	1		16					
		—	7	50	21	7	6	—	—	1	2	1		78,5	+16,5	92,5	55	3,84	
												Среднее:		79					
49a	0,25 %	—	5	37	27	7	1	1	1	—	—	—		+15					
				+10	+3	+2	5	2	1	2	—			14					
50a	0,25 %	—	5	37	31	7	6	3	2	2	—	79		93	42	3,99			
		—	4	35	31	6	1	—	—	2	—			+19					
				+6	+7	+5	4	1	5	1	2			15					
		—	4	35	33	6	5	1	5	3	2			79	+17	93,5	40,5	4,11	
												Среднее:							

Табл. 37. Вліяніє концентрації розтворів формалдегіда и продол-
(в год на и

Р я д к.	1896 г.	Дистилл. вода.					0,025 %					0,05 %				
		К.	К.	Е.	Л.	А.	К.	К.	Е.	Л.	А.	К.	К.	Е.	Л.	А.
	Время.															
I	1 час.	99	99	82,5	3,05	—	99	99	89,5	2,91	—	99,5	99,5	89,5	2,98	—
II	3 "	98	96,5	81,5	3,03	1,5	98,5	98	83	3,02	1	98,5	96,5	72	3,27	4
III	6 "	98	96	94	2,61	2	99,5	98,5	97,5	2,56	1,5	99	96	90	2,78	3
IV	12 "	99	99	98,5	2,28	—	99	96	94,5	2,48	3,5	98,5	95	3,5	2,64	3,5
V	18 "	97,5	96	91	2,53	2	97	96,5	90,5	2,65	2	98	96,5	92,5	2,70	1,5
VI	24 "	98,5	96,5	95,5	2,27	3	99	97,5	94,5	2,38	1,5	99,5	97,5	95	2,40	2
Общая средняя:		98,3	97,5	90,5	2,63	1,4	98,7	97,6	91,6	2,67	1,6	98,8	96,7	88,7	2,79	2,3
	1899 г.															
II	3 час.	99,5	99,5	29,5	4,12	—	—	—	—	—	—	100	100	19,5	4,25	—
IV	12 "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99,5	99,5	33	3,95	—
VI	24 "	99,5	98,5	65	3,56	1	—	—	—	—	—	99	98	73,5	3,40	1

жителности ихъ дѣйствія на сѣмена кукурузы урожая 1896 и 1899 г.
та б л и ц а).

0,125 %					0,25 %					0,50 %						
К.	К.	Е.	Л.	А.	К.	К.	Е.	Л.	А.	К.	К.	Е.	Л.	А.		
99,5	99,5	84,5	3,04	—	99,5	99,5	80	3,11	—						18—21° Ц.	
99,5	96	62,5	3,45	3,5	99	91,5	51	3,74	8						18—19° Ц.	
98,5	95	86,5	2,94	3,5	95	88,5	75	3,25	8						20—21° Ц.	
99	96	94,5	2,75	3,5	93	86,5	84	2,92	9,5	46	17,5	6,5	5,74	42	19—21° Ц.	
98,5	94,5	89	2,86	4,5	92,5	78,5	55	3,84	16,5						18—19° Ц.	
96	92,5	90	2,62	4,5	81	69	62	3,39	16						19—22° Ц.	
98,5	95,6	84,5	2,94	3,3	93,3	85,6	67,8	3,37	9,7							
100	100	12,5	4,70	—	99,5	99,5	14,5	4,54	—						17—19° Ц.	
100	100	22,5	4,24	—	97	97	10,5	4,45	1						17—18° Ц.	
100	100	69	3,44	—	98,5	97,5	59	3,59	1,5						17—19° Ц.	

Таблица 40. Ряды IX. Начисление кукурузы в растворы 1,2 час., в аммиак 15 мин.
(св. 31 августа по 11 сентября 1908 г.).

№	Т° люн.	17-10-11										K.	A.	K.	E.	L.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
73	Дистил. вода	—	—	64	25 +6	3	1	—	—	—	—	93	+6 4	—	—	—
74	Дистил. вода	—	—	64	25 71	4	4	—	—	—	—	90	—	97	64	3,46
		—	—	71	+2	2	1	1	2	—	—	—	+4 4	—	—	—
75	0,125%	—	—	62	27 +3	2	—	—	—	—	Среднее:	91,5	+5	93,5	67,5	3,40
		—	—	62	27	2	2	—	—	—	—	91	+4	—	—	—
76	0,125%	—	—	58	29 +3	3	1	1	—	—	—	87	—	95	62	3,43
		—	—	58	22	1	3	1	2	—	—	—	+5 5	—	—	—
77	0,25%	—	—	41	35 +3	2	—	—	—	—	Среднее:	89	+4,5	93,5	60	3,51
		—	—	41	35	2	—	—	—	—	—	78	+10	—	—	—

78	0,25%	—	—	41	35 45	3 3	1 —	3 —	1 —	—	—	86	—	85	41	3,75
		—	—	45	+4	5	1	—	—	—	—	—	+10 6	—	—	—
79	0,50%	—	—	45	37	4	3	3	—	—	Среднее:	82	+10	88,5	43	3,73
		—	—	9	19 +20	5 +3	4	—	1	—	—	8	+35 30	—	—	—
80	0,50%	—	—	9	19 7	13 +1	4	—	1	1	1	—	—	68	9	3,44
		—	—	7	16 +17	11 +3	3	—	—	—	—	—	+34 20	—	—	—
		—	—	7	16	14	12	1	1	1	Среднее:	88	+35,5	97,5	7	3,58
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	3,51

Таблица 43. Действие паровь формалина (38%) на смена кукурузы. 1 куб. сит. на 1000 к. с. пространства.
(сч. 23 Июли по 17 Августа).

№	Днев.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										К _с	А.	К _с	Е.	L.	Т°
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1	1 часъ сч. 23 Июл. по 2 Авг.	—	—	37 +5	37 +12	6 +1	1	—	—	—	—	81 +19	—	—	—	—	20—24° Ц.
2	1 часъ	—	—	37 —	39 —	15 —	6 —	2 —	1 —	—	—	19 —	100	37	4,00	—	—
3	2 часа сч. 1 по 11 Авг.	—	—	31 —	35 —	19 —	2 —	1 —	—	—	—	88 +12	—	—	—	—	—
4	2 часа	—	—	31 —	35 —	25 —	5 —	3 —	2 —	1 —	1 —	11 —	99	31	4,22	—	—
		—	3	41 +4	35 +5	9 +1	—	—	—	—	—	84,5 +53,5	90,5	34	4,11	—	—
		—	3	41 —	35 —	13 —	4 —	—	—	—	—	72 +25	96	41	3,73	—	20—22° Ц.
		—	—	40 +10	25 +8	6 +2	1 —	7 +1	5 —	2 —	2 —	22 —	94	40	4,22	—	—
		—	—	40 —	25 —	10 —	8 —	5 —	2 —	—	—	79 +18	95	42	3,97	—	—
		—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:	—	—	—	—	—

5	3 часа сч. 3 по 14 Авг.	—	—	25 +14	20 +8	6 +4	1 +2	1 +1	—	—	—	53 +30	—	—	—	—	—
6	3 часа	—	—	25 —	24 —	20 —	2 —	4 —	1 —	1 —	—	28 —	81	25	1,17	21—22° Ц.	
7	6 часовъ сч. 6 по 17 Авг.	—	—	27 +10	14 +6	9 +3	2 +1	3 +1	—	—	—	49 +43	—	—	—	—	—
8	6 часовъ	—	—	27 —	15 —	18 —	11 —	2 —	3 —	—	—	12 —	91	27	4,85	—	—
9	18 часовъ сч. 6—17 Авг.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51 +36,5	86	26	4,66	—	—
10	Проросшихъ не было	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 +3	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 +6	—	—	6,50	20—22° Ц.	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 —	6	—	8,83	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5 +4,5	4	—	7,60	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:	—	—	—	—	17—18° Ц.

Таблица 41. Роль ХП. Действие паров 10% раствора формальдегида на стелю кукурузы. 1 куб. смит. на 1000 куб. смит. пространства.

№	Дни	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	К.	А.	К.	В.	Л.	Уг.
11	1 часъ съ 19 по 20 Авг.	—	—	43	13	8	1	—	—	—	—	95	+1	—	—	—	17—20° Ц.
12	1 часъ	—	—	43	13	9	1	2	—	—	—	91	+8	—	—	—	17—20° Ц.
13	2 часа съ 19 по 20 Авг.	—	—	28	42	15	5	—	—	—	—	95	+6	—	—	—	17—20° Ц.
14	2 часа	—	—	28	42	17	8	—	—	—	—	91	+8	—	—	—	17—20° Ц.
15	3 часа съ 19 по 20 Авг.	—	—	22	38	21	7	2	1	—	—	95	+6	—	—	—	17—20° Ц.
16	3 часа	—	—	22	38	23	9	4	1	1	—	90	+10	—	—	—	17—20° Ц.
		—	—	28	44	17	1	—	—	—	—	90	+9	—	—	—	17—20° Ц.
		—	—	28	44	20	2	—	—	—	—	90	+9	—	—	—	17—20° Ц.
		—	—	13	35	24	8	1	—	—	—	88	+20	—	—	—	17—20° Ц.
		—	—	13	35	3	5	4	—	—	—	80	+17	—	—	—	17—20° Ц.
		—	—	20	40	18	7	3	1	—	—	80	+10	—	—	—	17—20° Ц.
		—	—	20	40	19	9	4	—	—	—	80	+10	—	—	—	17—20° Ц.

17	6 часовъ съ 3 по 14 Сент.	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	85,5	+15	—	—	—	17—18° Ц.
18	6 часовъ	—	—	—	18	11	9	—	—	—	—	12	+37	—	—	—	17—18° Ц.
21а	12 часовъ съ 6 по 17 Сент.	—	—	—	10	10	10	7	—	—	—	13	+46	—	—	—	17—18° Ц.
22а	12 часовъ	—	—	—	18	14	17	3	—	—	—	32	+32	—	—	—	17—18° Ц.
19	24 часа съ 3 по 11 Сент.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	+29	—	—	—	17—18° Ц.
20	24 часа	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	+30	—	—	—	17—18° Ц.

Таблица 4-5. Ряды XIII. Действие паров 5% раствора формальдегида на еловую кукурузу.
1 куб. сант. на 1000 к. с. пространства.

№	Дни	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10										K ₀	A	K	E	L	T ₀
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
27	безъ подготовки съ 25 Сент. по 6 Окт.	—	—	—	10	58	24	1	—	—	—	94	+6	5	99	10 4,34	16-18° Ц.
28	безъ подготовки	—	—	—	10	58	26	2	1	1	1	96	—	3	99	8 4,38	
21	1 часть	—	—	—	8	51	37	+1	—	—	—	95	+4,5	99	9 4,36		
22	съ 16 по 27 Сент. 1 часть	—	—	—	13	41	39	+1	—	—	—	99	+1	—	99	13 4,38	17-19° Ц.
23	3 часа	—	—	—	8	46	36	+2	3	1	1	91	+9	—	100	8 4,41	
24	съ 10-27 Сентябри 3 часа	—	—	—	5	46	37	4	1	1	1	95	+5	99,5	10,5 4,19		
		—	—	—	4	40	35	7	2	—	—	88	+11	—	—	—	
		—	—	—	—	—	+2	—	—	+1	1	9	11	99	4 4,87	17-19° Ц.	
		—	—	—	4	40	36	10	6	—	1	2	—	—	—	—	
		—	—	—	8	35	42	10	—	+1	2	—	93	-7	—	—	
		—	—	—	—	+4	+1	1	—	—	1	8	6	99	8 5,00		
		—	—	—	3	35	43	11	—	—	1	3	90,5	+0	99	3,5 4,93	

25	6 часовъ съ 25 Сент. по 6 Окт.	—	—	—	6	39	38	10	—	—	—	103	+7	6	99	6 4,72	16-18° Ц.
26	6 часовъ	—	—	—	6	39	38	12	2	—	—	82	-17	15	97	4 5,02	
29	12 часовъ	—	—	—	4	38	36	8	5	1	—	88	+12	—	—	—	
30	съ 6 по 17 Окт. 12 часовъ	—	—	—	—	52	32	2	1	—	—	85	+11	18	98	5 4,87	17-19° Ц.
31	18 часовъ	—	—	—	—	52	32	2	1	—	—	85	+12	—	—	—	
32	съ 7 по 18 Окт. 18 часовъ	—	—	—	—	52	32	2	1	—	—	85	+11	18	98	5 4,87	17-20° Ц.
33	24 часа	—	—	—	—	52	32	2	1	—	—	85	+12	—	—	—	
34	съ 10-21 Окт. 24 часа	—	—	—	—	52	32	2	1	—	—	85	+12	—	—	—	

Таблица 46. Рядъ XIV. Вліяніе наслоєнія на діястіе паровъ 10% раствора формальдегида въ теченіе 6 и 24 часовъ на кукурузу.

№	Док.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	К.	А.	К.	Е.	Л.	Т.	
35	Нижн. порція 6 часовъ	—	—	5	30	33	14	3	1	—	1	87	+8	5	92	5,5,02		
36	Нижн. порція 6 часовъ	—	—	5	30	34	15	3	1	2	2	95	+4	4	99	6,15,0	17—18° Ц.	
37	Средн. порція 6 часовъ	—	—	6	51	34	5	2	—	—	Среднее:	96	+4	1	100	10,4,23		
38	Средн. порція 6 часовъ	—	—	10	62	26	—	1	1	1	—	95	+5	3	99	9,4,61		
39	Нижн. порція 24 часа	—	—	9	51	27	2	4	1	—	1	89	+7	4	95,5—4,5	99,5 4,32		
		—	—	9	51	27	2	5	2	2	1	Среднее:	96	+4	1	100	10,4,23	
		—	—	2	28	21	9	13	10	3	3	89	+7	4	93	2,5,83		
		—	—	2	28	21	9	13	11	1	5							

40	Низк. порція 24 часа	—	—	5	29	30	8	6	1	1	—	89	+11	9	89	5, 5, 21	17—18° Ц.
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41	Средн. порція 24 часа	—	—	5	29	30	8	7	4	2	—	84,5	+9	91	3,5 5,53		
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96	+4	4	100	12, 1, 21	
42	Средн. порція 24 часа	—	—	12	59	24	3	2	—	—	—	98	+2	2	100	17, 4, 11	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97	+3	3	100	11,5 4,17	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:	97	+3	3	100	11,5 4,17
Действие на куркурузу паровъ 10% раствора, промывание 1% NH ₃ 15 минутъ.																	
43	10% 6 часовъ с.п. 20 по 31 Октяб. 95 г.	—	—	2	31	21	8	6	—	—	—	71	+24	19	90	2, 5, 10	16—18° Ц.
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	10% 6 часовъ	—	—	2	35	28	11	9	3	—	2	79	+16	13	92	4, 4, 7, 9	
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	2	2	2	4	1	2	1	1	Среднее:	75	+20	91	3 1,34	
		—	—	4	40	34	7	2	3	1	1	Среднее:	125,5	+3,5	72,5	—	6,59
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	По Табл. 44	Среднее:	N 17, 18			

Діястіе на кукурузу паровъ 10% раствора, промѣняіе $\frac{1}{10}$ NH₃ 15 минутъ.

Опыты съ овсомъ.

Опыты съ овсомъ.

Изъ многихъ образчиковъ овса, урожая 1897 г., какіе я получилъ изъ различныхъ губерній Россіи, послѣ предварительнаго испытанія на всхожести, я, для изученія вліянія формальдегида, остановился на овсѣ „желанномъ“, происходящемъ изъ одного изъ хозяйствъ Вологодской губ., Кадниковскаго уѣзда; овесъ этотъ, урожая 1897 г., показалъ отличную всхожесть и энергію проростанія и, сверхъ того, при проращиваніи не подвергался почти вовсе плѣневѣнію, чего нельзя было сказать про другіе сорта; 1000 зеренъ овса „желаннаго“ вѣсили 34, 57 гр.

Такъ какъ, однако, зерно было плохо отсортировано, то для опытовъ пришлось дѣлать переборку, отбирая среднія и болѣе крупныя, на видъ вполнѣ нормальныя зерна, не дѣлая, впрочемъ, различія между нижними и верхними зернами колоска.

А. Опыты съ растворами формальдегида.

Опыты эти были произведены точно такъ же, какъ и соответственныя опыты съ кукурузою, поэтому не считаю нужнымъ повторяться относительно ихъ обстановки, замѣчу только, что проращиваніе продолжалось не 10, а 14 дней, въ виду того, что у овса, зерна котораго покрыты плотными пленками, и процессъ этотъ вообще болѣе растягивается.

Нормально проросшими считались все те зерна, у которых раньше, или одновременно с перешком, появились из основного конца зерна один или реже сразу несколько корешков. Во всех других случаях, когда раньше развития корешка из под пленки выступало перешок, или когда появились один или несколько корешков, но не на основном кончике, а с боку между пленками, зерна считались ненормально проросшими и помещались отдельно для дальнейшего наблюдения. Нередко наблюдалась еще и такого рода ненормальность, что корешки, не будучи в состоянии пробить пленки из оснований зерна, но разрастаясь из дупца выдвинутого зерно из пленки, хотя, в первое время, ни самих корешков, ни перешка не было еще заметно.

Вообще, при проращивании овса, подвергнутого действию формальдегида, в растворах, ли или в виде паров, наблюдались много все те же ненормальности в прорастании, какие были констатированы Спендлером¹⁾ при изучении их влияния цинкового купороса на семена овса. При дальнейшем наблюдении ненормально проросших зерен, часть из них давала корешки на основном кончике зерна, часть же (меньшая) развивала корешки только с боку пленки, но если эти корешки были сильные и перешок нормальный, так, что можно было предполагать хороший дальнейший рост, то все такие зерна причислялись к категории проросших.

1) Спендлеровъ. — Вліяніе цинковаго купороса на растенія. Сельское Хозяйство и Исходство. 1895, № 3, стр. 165.

г. Серия опытовъ съ овсомъ.

Вліяніе концентрацій растворовъ формальдегида и продолжительности ихъ дѣйствія.

Для рѣшенія этихъ вопросовъ проведено было шесть рядовъ опытовъ, по 10 опытовъ въ ряду, не считая нескольких дополнительныхъ, контрольных опытовъ. По отношенію къ овсу испытывались растворы: 0,025, 0,05, 0,125 и 0,25 %, дѣйствованіе на семена 1 ч., 3 ч., 6 ч., 12 ч., 18 ч. и 24 ч.; въ каждомъ ряду произволились и контрольные опыты съ дистиллированной водою.

I Рядъ. 1 Июля 1898 г. 5 порцій овса, по 200 зеренъ каждая, намочены 1 часъ (съ 10 до 11 ч. у.) въ растворахъ: № 1, 2 — дистиллированная вода, № 3 и 4 — 0,025, № 5 и 6 — 0,05, № 7 и 8 — 0,125, № 9 и 10 — 0,25 % и поверхностно обезжиренныя помѣщены въ аппараты для проращиванія № I и II того же дня, между 11 и 12 ч. у. Такъ какъ опыты № 9 и 10 дали % общей всхожести, развившейся на 6 %, то они были повторены съ 6 по 31 Октября 98 г. Результаты всехъ этихъ опытовъ приведены въ Табл. 47.

II Рядъ. 16 Июля 98 г. 5 порцій овса, по 200 зеренъ каждая, намочены 3 часа (съ 8 до 11 ч. у.) въ растворахъ: № 11 и 12 — дистилл. вода, № 13 и 14 — 0,025 %, № 15 и 16 — 0,05 %, № 17 и 18 — 0,125 %, № 19 и 20 — 0,25 % и поверхностно обезжиренныя немедленно въ аппараты для проращиванія № I и II. См. Табл. 48.

Въ силѣ развитія существенной разницы нельзя было подмѣтить. Между зернами, оставшимися безъ проростанія, загнившихъ или заплѣневшихъ было: № 11 — 2, № 12 — 2, № 14 — 2, № 17 — 1, № 19 — 3, № 20 — 4.

III Рядъ. 1 Августа 98 г. 5 порцій овса, по 200 зеренъ каждая, намочены 6 часовъ (съ 9 ч. у. до 3 ч. по

пошли в растворы: № 21 и 22 — дистилл. вода, № 23 и 24 — 0,025%, № 25 и 26 — 0,05%, № 27 и 28 — 0,125%, № 29 и 30 — 0,25%, и поверхностно обезухенные помыли немедленно в аппараты для проращивания № I и II. См. Табл. 49.

У №№ 29 и 30 корешки были вообще слабее, чем у прочих. Между непроросшими зернами загнивших или заплесневевших было: № 24 — 2, № 26 — 2, № 27 — 1, № 29 — 5, № 30 — 2, № 29а — 5, № 30а — 5.

У зерен, проросших нормально, у некоторых перышко сильно удлинялось, не смотря на отсутствие корешков.

Сравнивая результаты опытов, № 29 и 30 с № 29а и 30а, можно заметить, что просушивание намоченных в раствор формалина семян овса заметно, в данном случае, понизило как общую, так равно и нормальную всхожесть.

IV Рядъ. 19 Августа 1898 г. 5 порцій овса, по 200 зеренъ каждая, намочены 12 часовъ (сч. 10 ч. в. 18 Авг. до 10 ч. у. 19 Авг.) в растворы: № 31, 32 — дистилл. вода, № 33 и 34 — 0,025%, № 35 и 36 — 0,05%, № 37 и 38 — 0,125, № 39 и 40 — 0,25% и поверхностно обезухенны, между 11 и 12 ч. у., помылены в аппараты для проращивания № I и II. См. Табл. 50.

У №№ 37 и 38 и особенно №№ 39 и 40 по степени развития корешковъ заметно уступали прочимъ.

Между непроросшими зернами загнивших или заплесневевших было: № 33 — 1, № 37 — 1, № 38 — 2, № 39 — 3, № 40 — 2. И здесь, у некоторых ненормально проросших зерен перышко сильно разрасталось в длину (до 5—6 сантим.)

V Рядъ. 3 Сентября 1898 г. 5 порцій овса, по 200 зеренъ каждая, намочены 18 часовъ (сч. 5 ч. в. до 11 ч. у. 4 Сент.) в растворы: № 41 и 42 — дистилл. вода,

№ 43 и 44 — 0,025%, № 45 и 46 — 0,05%, № 47 и 48 — 0,125%, № 49 и 50 — 0,25%, и послѣ поверхностной обезухи, между 11 и 12 ч. у. помылены в аппараты для проращивания № I и II. См. Табл. 51.

У №№ 47 и 48 и темъ болѣе 49 и 50 корешки были заметно слабѣе, чѣмъ у №№ 41—44; у № 45 и 46 стояли однако къ послѣднимъ по степени развитія.

Между непроросшими вовсе зернами загнивших или заплесневевших было: № 41 — 1, № 44 — 1, № 48 — 5, № 49 — 15, № 50 — 3.

У ненормально проросшихъ зеренъ перышко отчасти сильно разрасталось в длину, при одновременномъ задержаніи развитія корешковъ.

VI Рядъ. 19 Сентября 1898 г. 5 порцій овса, по 200 зеренъ каждая, намочены 24 часа (сч. 11 ч. у. до 11 ч. у. 20 Сент.) в растворы: № 51 и 52 — дистилл. вода, № 53 и 54 — 0,025%, № 55 и 56 — 0,05%, № 57 и 58 — 0,125%, № 59 и 60 — 0,25%, и поверхностно обезухенны, между 11 и 12 ч. у. 20 Сент. помылены в аппараты для проращивания № I и II. См. Табл. 52.

Въ этомъ ряду болѣе слабое, относительно, развитіе корешковъ наблюдалось уже у № 55 и 59, а еще слабѣе развивались корешки у № 57 и 58.

Между непроросшими зернами загнивших или заплесневевших было: № 51 — 1, № 53 — 1, № 55 — 3, № 57 — 5, № 58 — 1, № 59 — 5, № 60 — 8.

Относительно развитія перышекъ у ненормально проросшихъ зеренъ приходится повторить то же, что сказано было раньше.

Обозрѣвая сводную Табл. 53, составленную путемъ сопоставленія главныхъ результатовъ предыдущихъ шести рядовъ опытовъ, относительно вліянія концентрации растворовъ формалина и продолжительности ихъ дѣйствія на семена овса позволительно сдѣлать слѣдующіе выводы.

Общая всхожесть овса начинает понижаться при 6 часовом действии 0,125% и 1-часовом — 0,25% растворов, но понижение это становится резким только при 12 часовом действии 0,125% и 3-часовом действии 0,25% растворов.

Для нормальной всхожести, которая показывает меньше правильные изменения, труднее точно отметить начало вредного действия, но все-таки можно принять, что она начинает понижаться ощутительно уже от действия 0,05% раствора, но более резко только от 0,125% раствора, действовавшего по меньшей мере 6 часов.

То же следует сказать и относительно энергии проростания, которая изменялась еще менее правильно, чем нормальная всхожесть, но действие 0,125% раствора на нее отзывалось относительно сильнее.

Как раз наоборот изменению энергии проростания изменялась средняя продолжительность проростания, которая заметно растягивалась, начиная примерно с 12—18 часового действия 0,125% раствора. Процент нормально пророставших зерен вообще увеличивался параллельно с возрастанием концентрации растворов.

На основании всего сказанного 0,125% раствор формальдегида по отношению к овсу можно считать предельным, т. е. не влияющим еще вредно на жизнеспособность семян, если продолжительность его действия не будет больше 3—6 часов.

2 Серия. Влияние промывания семян овса слабым раствором аммиака.

Подобно тому как с пшеницей и кукурузой, точно также и с овсом я попробовал промывание семян слабым раствором аммиака, после того как они подвергались уже действию растворов формальдегида. В этом направлении были произведены с овсом четыре ряда опытов,

причем применялись только более крепкие растворы формальдегида 0,125% и 0,25%, чтобы результаты были рельефнее, продолжительность же их действия увеличилась в пределах: 3, 6, 12 и 24 часа. Одновременно производились контрольные опыты с семенами овса, намоченными в течение такого же времени в дистиллированной воде. Каждая порция из 200 зерен овса обрабатывалась, после действия растворов, resp. воды, 25 куб. см. $\frac{1}{10}$ нормального аммиака, при постоянном взбалтывании, в продолжение 15 минут.

УП Ряды. 21 Октября 1898 г. 3 порции овса, по 200 зерен каждая, намочены 3 часа (с 8 до 11 ч. у.) в растворах: № 61 и 62 — дистилл. вода, № 63 и 64 — 0,125%, № 65 и 66 — 0,25%; затем, по отцеживании от жидкостей, семена обработаны, каждая порция, 25 куб. см. $\frac{1}{10}$ нормального аммиака 15 минут, а потом поверхностно обсушены и помещены в аппараты для проращивания № 1. Как из этого, так и из следующих рядов опытов этой серии, после обработки аммиаком окраска зерен овса становилась более интенсивно желтой. См. Табл. 54.

На 3—4 день проращивания можно было заметить, что у №№ 63 и 64, и еще менее у №№ 65 и 66 корешки вообще были несколько слабее, чем у №№ 61 и 62.

Между непроросшими зернами загнивших или заплесневевших было: № 61 — 2, № 62 — 2, № 63 — 1, № 64 — 2, № 65 — 2.

УП Ряды. 5 Ноября 1898 г. 3 порции овса, по 200 зерен каждая, намочены 6 часов (с 9 ч. у. до 3 ч. в.) в растворах: № 67 и 68 — дистилл. вода, № 69 и 70 — 0,125%, № 71 и 72 — 0,25%; по отделении от жидкостей семена обработаны $\frac{1}{10}$ нормальным аммиаком по 25 куб. см. на порцию 15 минут, а затем поверхностно обсушены и помещены между 3 и 4 ч. в аппараты для проращивания № 1. См. Табл. 55.

У №№ 71 и 72 корешки вообще были слабые, чуть у прочих. Между оставшимися без проростания зернами загнившими или заплесневевшими было: № 67 — 1, № 68 — 1, № 69 — 4, № 70 — 1, № 71 — 6, № 72 — 4.

IX Рядъ. 21 Ноября 1898 г. 3 порции овса, по 200 зеренъ каждая, намочены 12 часовъ (сч. 9 ч. в. до 9 ч. у. 22 Ноября) въ растворахъ: № 73 и 74 — дистиллир. вода, № 75 и 76 — 0,125%, № 77 и 78 — 0,25%, отдѣлены отъ жидкостей, обработаны 15 минутъ $\frac{1}{10}$ нормальнымъ амміакомъ, поверхностно обсушены и помѣщены въ аппаратъ для проращиванія № I между 9 и 11 ч. у. См. Табл. 56.

У № 75—78 корешки вообще были нѣсколько слабѣе, нежели у № 73 и 74.

Между непроросшими зернами загнившихъ или заплесневевшихъ было: № 73 — 3, № 75 — 4, № 76 — 7, № 77 — 12, № 78 — 12.

X Рядъ. 5 Декабря 1898 г. 3 порции овса, по 200 зеренъ каждая, намочены 24 часа (сч. 10 ч. у. до 10 ч. у. 6 Декабря) въ растворахъ: № 79 и 80 — дистиллир. вода, № 81 и 82 — 0,125%, № 83 и 84 — 0,25%, потомъ, по отдѣленіи жидкостей, въ теченіе 15 минутъ обработаны $\frac{1}{10}$ нормальнымъ амміакомъ, поверхностно обсушены и (между 10 и 11 ч. у.) помѣщены въ аппаратъ для проращиванія № I. См. Табл. 57.

У №№ 81—84 корешки вообще были слабѣе, нежели у №№ 79 и 80.

Обобщая главные результаты опытовъ рядовъ VII, VIII, IX и X и сравнивая ихъ съ данными опытовъ рядовъ II, III, IV и VI (см. Табл. 58), можно сдѣлать слѣдующіе выводы.

На сѣмена овса, которыя намачивались предварительна въ дистиллированной водѣ, етоль слабый растворъ амміака, какой примѣнялся для опытовъ, не производитъ никакого замѣтнаго дѣйствія.

Сѣмена овса, которыя намачивались въ 0,125% растворѣ формалдегида, уже реагировали на послѣдующее дѣйствіе амміака, но мало замѣтно и только послѣ 24 часового дѣйствія раствора формалдегида.

Наконецъ, удивитое дѣйствіе на сѣмена овса 0,25% раствора весьма сильно ослабляется послѣдующей обработкой амміакомъ, что замѣтно по увеличенію какъ общей и нормальной всхожести, такъ отчасти и энергіи проростанія, а равно по нѣкоторому сокращенію средней продолжительности проростанія; но тѣмъ не менѣе амміакъ, не въ состояніи уже возратить сѣменамъ полной ихъ всхожести, ослабленной 0,25% растворомъ формалдегида, за исключеніемъ разнѣ того случая, когда растворъ этотъ дѣйствовалъ всего 3 часа, хотя и здѣсь нормальная всхожесть и особенно энергія проростанія остаются пониженными противъ нормальныхъ.

Послѣ промыванія амміакомъ вообще уменьшается нѣсколько проценты ненормально пророставшихъ зеренъ овса.

В. Опыты съ парами формалдегида.

Опыты эти съ овсомъ были произведены по тому же методу и при такой же обстановкѣ, какъ и соответственныя опыты съ пшеницею и кукурузою (ср. стр. 64 и 126). Въ трехъ относящихся сюда рядахъ опытовъ изучалось вліяніе на сѣмена овса паровъ 41,2%, 10% и 5% раствора формалдегида, дѣйствовавшихъ 1—24 час.; сверхъ того, въ нѣсколькихъ опытахъ имѣлось въ виду опредѣлить, какое дѣйствіе произвести обработка слабымъ растворомъ амміака сѣмянъ овса, предварительна подвергавшихся вліянію паровъ формалдегида.

XI Рядъ. Въ опытахъ этого ряда примѣнялся неразбавленный покупной формалинъ, который, въ среднемъ

из нескольких определений, содержат 41,2% формальдегида; он употребился в количестве, по расчету 1 куб. сантиметр на 1000 куб. сантиметр пространства (вместимости бутылки), из которого подвигались в проволоочных корзинках смена овса. В аппараты для проращивания смена побидалась совершенно сухими.

Так, как пары формалина действовали на овес весьма энергично, то я считал возможным в этом ряду продолжительность их воздействия варьировать только в пределах 1—3 часа. См. Табл. 59.

Из данных этой таблицы мы ясно видим, что неразбавленный формалин на смена овса действует весьма ядовито: уже при 1-часовом действии общая всхожесть понижается на несколько процентов, а нормальная почти на половину, период прорастания одновременно значительно растягивается. 2-часового действия достаточно было, чтобы общую всхожесть овса понизить почти на 30%, а 3-часового — больше чем на половину; кроме того, бросается в глаза весьма значительный процент ненормально прораставших зерен, многие из которых (около половины) так и оставались до конца без корешков, или же корешки, хотя и появлялись, большей частью из стебельных узлов, но были настолько слабы, что быстро пропадали (блуждали). У значительной доли ненормально прораставших зерен, которая, до появления корешков, должны были пролежать в аппарате несколько дней, перышка за это время весьма сильно удлинялись, иногда до 10—12 сантиметр, точно так же как и у зерен, давших корешки вовсе.

Всё эти явления красноречиво говорят в пользу того, что жизнедеятельность сформованного овса от паров неразбавленного формалина страдает в высокой степени.

XII Ряд. В относившихся сюда опытах, пенаты-валось действие на смена овса паров 10% раствора формальдегида, продолжительность же этого действия варьировалась в пределах 1—12 часов. См. Табл. 60.

Пары 10% раствора, после действия на смена овса 1 час, 2 часа и 3 часа общей всхожести вообще не изменяют, нормальная всхожесть, если и изменяется (понижается), то в весьма слабой степени; за то энергия прорастания понижается заметно, а средняя продолжительность прорастания, при 3-часовом действии, растягивается почти на 1½ дня.

Действуя на овес 6 часов, пары 10% раствора понижали уже общую всхожесть почти на 20%, а нормальную еще сильнее, после же 12-часового действия этих паров способность овса к прорастанию печально погибала.

У №№ 103 и 104 (6-часовое действие) у сравнительно многих (½ — ⅔) ненормально прораставших зерен перышка разрастались сильно в длину, прежде чем появлялись корешки; тоже следует заметить относительно ненормально прораставших зерен и оставшихся вовсе без корешков до конца опытов.

XIII Ряд. Опыты этого ряда, производившиеся при такой же обстановке, как и предыдущие, имели своей задачей определить действие на смена овса паров 5% раствора формальдегида.

Продолжительность действия измывалась в границах от 1 и до 24 часов. См. Табл. 61.

После действия на овес этих паров 1 час и 3 часа общая всхожесть вообще не изменяется, нормальная понижается едва заметно, а энергия прорастания была даже больше, чем в контрольных опытах (№ 85 и 86 Табл. 59), что, впрочем, могло обуславливаться несколько лучшими условиями температуры.

После 6-часового действия обшая вежость падает уже на несколько процентов, после 12-часового — больше, чем на $\frac{1}{3}$, а после 18 и 24-часового действия — больше, чем на $\frac{1}{2}$; еще быстрее понижается нормальная вежость, а средняя продолжительность проростания значительно уменьшается.

В этом ряду были произведены еще четыре дополнительные опыты при другой обстановке (№ 113а и 114а и, не помещенные в таблицу, № 125а, 126а). В опытах этих 5% раствор формальдегида наливался в плоскую стеклянную чашку, диаметр 10 см., в количестве 4 куб. см., чашка покрывалась проволоочной сеткой, а на последней распределялись тонким слоем семена (200 зерен). Чашка ставилась на отшлифованную стеклянную пластину и покрывалась стеклянным колпаком с притертой крышкой и смазанным вазелином краем, высотой в 4000 к. см.

При такой обстановке, после 3-часового действия паров 5% раствора (№ 113а и 114а) результаты получились почти такие же, как и в опытах, произведенных по общему методу (№ 113 и 114); но после 24-часового действия (№ 125а и 126а) в этом случае жизнеспособность семян была уже вполне подавлена, ибо ни одно зерно не показывало никаких следов проростания. Это, повидному, говорит за то, что пары формальдегида очень трудно проникают внутрь массы семян, даже если последние взяты в небольшом количестве, но не распределены тонким слоем.

XIV Ряд. Пять в виду результатов опытов с кукурузой № 43 и № 44 Табл. 4б, в которых ядовитое действие на семена паров формальдегида было, повидному, в значительной мере парализовано последующей обработкой семян слабым раствором аммиака, я счел целесообразным произвести в этом направлении ряд опытов с овсом. Сущность их состояла в том, что

семена овса, подвергавшиеся определенное время действию паров формальдегида (при общераспространенной в моих исследованиях обстановке), после этого обрабатывались слабым раствором ($\frac{1}{10}$ нормального) аммиака, в количестве 25 куб. см. на 200 зерен, в течение 15 мин.

Чтобы получить более рельефные результаты, концентрация растворов формальдегида и продолжительность действия их паров были выбраны такие, при которых, в предыдущих опытах, замечено было больше или меньше значительное понижение как общей и нормальной вежости, так и энергии проростания, по сравнению с нормальными величинами их, а именно: 41% раствор при действии 2 часа, 10% раствор при действии 6 и 12 час. и 5% раствор при действии 6, 12, 18 и 24 часа. Одновременно и рядом произведены контрольные опыты, без последующей обработки аммиаком.

Понятно, я пытался решить также вопрос, оказывают ли какое либо влияние сетки на интенсивность действия паров формальдегида? С этой целью рядом с бутылкой, содержавшей раствор и семена овса, стоящей на разстланном сетке, ставилась другая точно такая же, но последняя на все время опыта покрывалась колпаком из толстой бумаги, так что все условия, кроме освещения были тождественны. Таких опытов произведено два: с 41% раствором при действии его паров 2 часа и с 10% раствором при действии 6 часов.

Результаты всех этих опытов, сопоставленные с Табл. 62, получились вообще весьма наглядные. И так, что касается влияния промывания аммиаком семян, подвергавшихся действию паров формальдегида, то во всех без исключения случаях наблюдалось весьма сильное понижение общей и нормальной вежости, нередко до нормальных величин (ср. № 85 и 86 Табл. 59). При 2 час. действии паров 41% раствора, последующая 15-минутная обработка

амміакомъ, произвела повышение общей и нормальной всхожести съ 80,5 гесп. 36,5 до 98,5 гесп. 85; точно также: при 6 час. дѣйствіи паровъ 10% раств. повышение было съ 73,5 гесп. 31 до 96 гесп. 68; при 12 час. дѣйствіи паровъ 10% раств. повышение было съ 20,5 гесп. 3,5 до 89 гесп. 67,5; при 6 час. дѣйствіи паровъ 5% раств. повышение было съ 97 гесп. 74,5 до 98,5 гесп. 92,5; при 12 час. дѣйствіи паровъ 5% раств. повышение было съ 60 гесп. 27 до 96 гесп. 74; при 18 час. дѣйствіи паровъ 5% раств. повышение было съ 43 гесп. 23 до 95,5 гесп. 80; при 24 час. дѣйствіи паровъ 5% раств. повышение было съ 45,5 гесп. 13,5 до 76 гесп. 50.

Точно также и энергія проростанія и средняя его продолжительность, послѣ обработки амміакомъ, улучшились, вѣроятно, хотя менѣе значительно.

Что же касается роли освѣщенія, гесп. темноты при дѣйствіи паровъ формальдегидъ на сѣмена овса, то, судя по результатамъ (ср. № 135, 136 съ № 139, 140; № 129, 130 съ № 133, 134) свѣтъ здѣсь не оказываетъ существеннаго вліянія, — въ опытахъ какъ на свѣтѣ, такъ и въ темнотѣ, получены данныя весьма близкія.

XV Рядъ. Для полученія приблизительнаго указанія на способность паровъ формальдегидъ проникать въ массу сѣмянъ овса, было произведено одинъ опытъ при той же обстановкѣ, какъ съ пшеницей и кукурузой. Сѣмена овса, помѣщенные въ стеклянномъ, открытомъ по концамъ цилиндрѣ, подвергались дѣйствію паровъ 5% раствора формальдегидъ въ теченіи 18 часовъ. Результаты см. Табл. 63.

Изъ этого опыта подтверждается весьма слабая способность паровъ формальдегидъ проникать въ массу сѣмянъ, — для сѣмянъ овса, помѣщавшихся по срединѣ цилиндра, получились данныя, совпадающія почти съ нормальными; у сѣмянъ же, находившихся въ нижнемъ, закрытомъ проволокою сѣткою, концѣ цилиндра, общая всхожесть возросла

цѣлою по сравненію съ сѣменами, которые подвергались дѣйствію паровъ 5% раствора при обычной обстановкѣ опытовъ.

С. Опыты проращиванія при постоянной температурѣ.

При всѣхъ вообще опытахъ, какъ съ овсомъ, такъ и съ другими хлѣбными сѣменами, я считалъ, для моихъ цѣлей, исполнѣ возможныхъ производствъ ихъ проращиваніе при обыкновенной комнатной температурѣ, имѣя въ виду тѣ указанія, какія на этотъ счетъ встрѣчаются въ литературѣ по сѣменовѣдѣнію. Harz¹⁾ впр. говоритъ по этому поводу: „Вообще температура 12—15° Ц. довольно благоприятна для проростанія сѣмянъ и достаточна для практическихъ цѣлей въ большинствѣ опытовъ проращиванія. Но лучше принимать температуру 18—20° Ц.“

У König'a²⁾ находимъ такое указаніе: „при опытахъ проращиванія слѣдуетъ придерживаться температуры около 18—20° Ц.“, и далѣе: „температура не должна слишкомъ уклоняться отъ температуры почвы, бывающей весною и осенью.“

По Schindler'y³⁾, при проращиваніи „важный пунктъ это соблюденіе надлежащей температуры. Условію этому вообще легко удовлетворить, ибо обыкновенная комнатная температура (17 до 20° Ц.) оказывается исполнѣ

1) Harz Landwirtschaftliche Samenkunde. 1895, Bd. I. S. 922.
J. König. Die Untersuchung landwirtsch. und gewerblich-wichtiger Stoffe. 1891. Ss. 637 u. 653.

3) Schindler, Die Lehre vom Pflanzenbau auf physiologischer Grundlage. 1896. S. 112.

достаточной, чтобы в короткое время довести до прорастания семена местных культурных растений¹⁾."

Тем не менее, интересно было иметь указание на счет того, не получатся ли другие результаты относительно действия растворов формальдегида на семена, если последние будут проращиваться при более постоянной, хотя и не оптимальной температуре. 20° Ц?

Съ этою целью въ началѣ 1900 г. я произвелъ 6 параллельныхъ рядовъ опытовъ съ овсомъ т. н. "французскимъ", урожая 1898 г., изъ Вологодской г., по всей вероятности машинной молотбы. Въсѣ 1000 зеренъ оказалось 33,95 гр.

Опыты велись параллельно, т. е. 4 порции семян (по 200 каждая), намоченныя 3—6 или 12 часовъ въ дистиллированной водѣ, въ 0,05%, 0,125% и 0,25% растворахъ, проращивались, какъ во всѣхъ прочихъ опытахъ, въ аппаратахъ Либенберга, при комнатной температурѣ, колебания которой ежедневно отличались по максимуму минимуму термометру Six'a, положенному въ одномъ изъ аппаратовъ. Другія же 4 порции, обработанныя такимъ же образомъ, проращивались при почти постоянной температурѣ 20° въ особомъ термостатѣ системы Рикса. Термостатъ этотъ представлялъ цинковый, съ двойными стѣнками ящикъ, открываемый спереди: къ правой стѣнкѣ его, при помощи двухъ полыхъ колецъ (верхняго и нижняго)

прикрѣплены т. н. термосифонъ, т. е. цинкой же съ двойными стѣнками цилиндръ, закрываемый сверху особой крышкой; пространствъ между двойными стѣнками самого ящика, термосифона и въ соединительныхъ колѣнахъ наполняется водою; всѣ наружныя поверхности покрыты войлокомъ. Внутри ящика находятся полки (въ числѣ 8), на которыя ставились цинковыя чашки съ водою; въ каждой изъ нихъ на 4 стеклянныя пластинки, покрытыя пропускной бумагой, укладывалось по 200 семянъ, точно такимъ же образомъ, какъ въ аппаратъ Либенберга. Въ переднихъ дверцахъ ящика имѣется отверстіе для термометра, но термометры помѣщались также на нижней и самой верхней полкѣ. Термостатъ этотъ подогревается небольшою керосиновой лампой, цилиндръ которой вдвигается въ осевой каналъ термосифона. Закрывъ крышкой сверху осевой этотъ каналъ и доведя температуру до 20°, крышку нужно снять и пламя лампы соответственно уменьшить, что достигается болѣе продолжительнымъ опытомъ.

При постоянномъ Prismat'ѣ и надлежащемъ регулировании пламени лампы, внутри термостата можно поддерживать почти постоянную температуру въ 20° Ц., по крайней мѣрѣ на среднихъ полкахъ; на самой верхней она на 1/2° выше, на самой нижней — на 1/2°—1° ниже, почему я и пользовался только 4 средними полками. Иногда, при сильнѣйшихъ колебаніяхъ комнатной температуры (и внешней) температура въ термостатѣ ночью падала до 19°, нѣсколько разъ за все время даже до 18° (5—7 Февраля, при сильныхъ морозахъ съ вѣтрами), иногда же поднималась до 21°, рѣдко до 22°. Но такіе же колебанія, или разрывъ немного меньшій, неизбѣжны и въ болѣе совершенныхъ термостатахъ, нагреваемыхъ газомъ и снабженныхъ терморегуляторами, особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда приходится поддерживать температуру, сравнительно весьма близкую къ средней комнатной температурѣ. Чашки съ

1) На посвященныхъ янью дѣлѣ 1899 г. опытныхъ станціяхъ проф. Metcalfa (Halle) и проф. O. Kirelmer'a (Hohenheim — въ запискахъ дра. Михаловскаго) обыкновенные опыты проращиванія производятся вообще при комнатной температурѣ, поддерживаемой на возможно постоянномъ уровнѣ. Настояще же термостаты еще прикладываютъ для опытовъ проращиванія семянъ вѣс. луговыхъ злаковъ и свеклы, которыя, по опытамъ Lieberg'a, Panmer'a и др., прорастаютъ гораздо лучше при переменной температурѣ (6 часовъ — 28°, 18 часовъ — 20°).

Ср. также: D. Sakellario. Apparate und Hilfsmittel zur Samen-Controlle. Benutzt in der Samen-Control-Station in Wien. 1891.

пропорциональным на них сменами ежедневно переключались на 4 средних полках, бывшая на верхней ставилась на нижнюю и т. д., чтобы этим приемом еще больше уравнивать условия проростания.

При такой обстановке и были произведены сравнительные опыты с овсом:

Рядъ II (ст. 3 по 17 Янв. 1900 г.) — смена (по 200) намачивалась 3 часа в дистиллированной воде и в растворах 0,05%, 0,125% и 0,25%, и затем прорастивалась в термостатъ (Табл. I).

Рядъ II A. (ст. 4 по 18 Янв.) — тоже, но прорастивание при комнатной температуре, в аппарате Либенберга (Табл. II).

Рядъ III (ст. 17 по 31 Янв.) — смена намачивалась 6 часов в дистил. воде и в растворах, прорастивалась в термостатъ (Табл. III).

Рядъ III A. (ст. 18 Янв. по 1 Февр.) — тоже, но прорастивание при комнатной температуре (Табл. IV).

Рядъ IV (ст. 31 Янв. по 14 Февр.) — смена намачивалась 12 часов в воде и в растворах, прорастивалась в термостатъ (Табл. V).

Рядъ IV A. (ст. 1 по 15 Февр.) — тоже, но прорастивание при комнатной температуре (Табл. VI).

Главные результаты этих параллельных рядов опытов сопоставлены в Табл. VII.

Величины для общей и нормальной всхожести, за исключением 0,25% раствора, получились в параллельных опытах очень близкия — разницы не превышали 5%, а большей частью меньше, и притом не всегда в пользу прорастивания при постоянной температуре; разницы для 0,25% раствора более значительны (7 до 12%), и это не удивительно, потому что при заметном понижении

жизнеспособности семян колебания во всхожести бывають больше¹⁾.

Энергия проростания почти во всех опытах была больше при прорастивании семян в термостатъ, и это можно было напередъ предвидеть, зная, что этот факторъ является особенно чувствительнымъ къ вышей температуре.

Относительно процента ненормально проросшихъ семянъ существенной разницы в параллельныхъ опытахъ не наблюдалось; ненормальности же при проростании были также, что и в другихъ опытахъ с овсомъ.

Если результаты этихъ параллельныхъ опытов (Табл. VII) сравнить еще с данными основныхъ рядовъ опытов (1898 г.) с первымъ сортомъ овса (Табл. 53), то оказывается, что в ходъ измѣненій факторомъ проростания подвѣяннѣе дѣйствія растворовъ формальдегида нельзя подѣлѣть скольконибудь рѣзкой разницы, в особенности если принять во вниманіе, — а это видно изъ контрольных опытовъ с водою, — что вообще смена второго сорта овса были нѣсколько хуже. Крайній допустимый предѣлъ дѣйствія остается прежній — 6-часовое дѣйствіе 0,125% раствора формальдегида.

1) Ср. Призываніе на стр. 51. ботво. работъ Rodewald'a).

Таблица 48. Ряды П. Действительные растворы на овер, 3 часа.

(с 16 по 30 июля 1908 года).

№	Т° Дю.	18-23° Ц.												К.	А.	К.	Е.	L.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
11	Дост. вода	—	11	34	29	9	1	1	—	—	—	—	—	—	—	85	+13	—
					+3	+5	+2	+2	+1	—	—	—	—	—	—	13	—	—
12	Дост. вода	—	11	34	29	11	3	4	1	1	2	—	—	—	—	82	+14	98 45 3,99
					27	7	2	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	—
					+6	+6	+1	+1	—	—	—	—	—	—	—	83,5	+13,5	96 46 3,84
13	0,025%	—	10	36	27	12	5	5	1	—	—	—	—	—	Среднее:	83,5	+13,5	97 45,5 3,91
					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	83	+17	—
					23	39	13	6	+1	+1	—	—	—	—	—	17	—	—
					+1	+1	+3	+1	+1	—	—	—	—	—	—	100	23	1,07
14	0,025%	—	—	23	39	14	10	5	5	3	1	—	—	—	—	87	+11	—
					32	37	8	6	1	2	—	—	—	—	—	11	—	—
					+2	+6	+2	—	—	+1	—	—	—	—	—	85	+14	98 32 4,36
					32	37	10	4	2	2	—	—	—	—	Среднее:	85	+14	99 27,5 4,51
15	0,05%	—	—	—	32	37	10	4	2	—	—	—	—	—	—	81	+19	—
					27	37	14	3	—	—	—	—	—	—	—	19	—	—
					+1	+1	+7	+5	+2	+3	—	—	—	—	—	—	—	—

16	0,05%	—	—	25	35	16	7	3	3	3	3	—	—	—	—	81	+19	100 27 4,04
				19	38	16	5	2	1	—	—	—	—	—	—	18	—	—
				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	0,125%	—	—	19	38	19	11	5	5	—	—	2	—	—	Среднее:	81	+19	99 19 4,72
				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99	19	4,72
				19	28	16	6	2	2	1	—	—	—	—	—	84	+16	97 19 5,09
				+1	+6	+8	+2	+2	+3	+2	—	—	—	—	—	23	—	—
				19	29	20	12	5	3	4	2	2	1	—	—	—	—	—
18	0,125%	—	—	20	34	9	6	1	3	—	1	—	—	—	—	84	+16	—
				—	+5	+5	+3	+2	+1	—	—	—	—	—	—	16	—	—
				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	79	+20	100 20 4,73
				20	44	10	11	5	6	2	2	—	—	—	Среднее:	79	+20	98,5 19,5 4,91
19	0,25%	—	—	7	18	11	11	5	2	—	—	1	—	—	—	56	+24	—
				—	+3	+5	+3	+4	+2	+1	+5	+1	—	—	—	23	—	—
				7	18	12	13	10	4	3	1	1	1	4	1	—	—	—
20	0,25%	—	—	2	16	16	10	4	1	—	—	—	—	—	—	52	+27	79 7 6,36
				—	+2	+3	+7	+5	+3	+1	+1	+1	+1	—	—	23	—	—
				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75	2 6,81	—
				2	16	16	10	7	6	3	1	—	—	—	Среднее:	54	+23,3	77 4,5 6,55

Таблица 49. Ряды III. Действие растворов на омыс в 6 часов.

(см. I по 19 Августа 1898 г.)

N	Т° [град.]	20-22° Ц.													К.	А.	К.	Е.	L.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
21	Дет. вода	—	36	36	8	3	1	—	1	—	2	—	—	—	—	87	+12	—	—
			+1	+3	+3	+2	+2	—	+1	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—
22	Дет. вода	—	36	36	12	4	3	2	2	—	3	1	—	—	—	78	+20	—	—
			24	32	8	11	3	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—
			+6	+6	+1	+4	+2	—	+1	—	3	—	—	—	—	98	56	3,91	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	82,5	+16	98,5	64
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:	—	—	—
23	0,025%	—	22	34	17	5	—	3	1	—	1	—	—	—	—	84	+13	—	—
			+4	+5	+1	+1	—	+1	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—
24	0,025%	—	22	34	19	8	4	2	1	—	2	—	—	—	—	84	+13	—	—
			26	33	12	2	7	2	—	—	1	—	—	—	—	96	56	3,78	—
			+4	+5	+2	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	84	+13	—	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	97	59	3,82	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:	—	—	—
25	0,05%	—	17	38	20	4	10	—	—	—	1	—	—	—	—	90	+9	—	—
			+2	+2	+4	—	+1	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—
26	0,05%	—	17	38	21	6	11	1	1	—	1	—	—	—	—	80	+17	—	—
			11	41	10	10	7	1	—	—	—	—	—	—	—	90	55	3,74	—
			+7	+2	+4	+2	+2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

186

27	0,125%	—	11	14	4	3	4	—	2	3	—	—	—	—	—	16	—	—	—
			5	27	18	9	2	5	3	—	—	2	—	—	—	85	+13	91,3	53,5
			+1	+3	+6	+2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	71	+23	—	—
28	0,125%	—	5	27	21	12	6	9	7	—	2	3	—	—	—	23	—	—	—
			5	27	27	5	5	5	—	—	—	—	—	—	—	74	—	94	32
			+2	+6	+3	+6	+3	—	—	—	—	—	—	—	—	+22	—	—	—
			—	—	—	1	3	7	4	4	1	—	—	—	—	21	—	—	—
29	0,25%	—	5	27	28	8	12	9	4	—	1	—	—	—	—	72,5	+23,5	94,5	32
			—	—	—	12	10	11	5	6	7	2	—	—	—	57	—	—	—
			—	—	—	+1	+1	+5	+2	+1	+4	+2	+3	+1	—	+25	—	—	—
30	0,25%	—	—	—	12	11	11	5	10	9	5	4	1	4	1	16	—	73	—
			—	—	—	11	15	13	5	4	—	3	1	1	—	53	—	—	—
			—	—	—	+1	+2	+6	+2	+5	+5	+2	+2	+1	—	+26	—	—	—
			—	—	—	1	1	3	2	3	3	4	1	2	3	22	—	—	—
			—	—	—	11	16	14	8	6	3	6	5	1	—	55	+23,5	71	—
29a	0,25%	—	1	10	6	5	2	5	4	2	—	—	—	—	—	36	+22	—	—
			—	—	—	+2	+2	+5	+6	+2	+6	+4	+1	+1	—	28	—	—	—
30a	Среднее по 20 час.	—	—	—	1	10	8	5	5	5	7	7	—	5	5	64	—	1	8,28
	0,25%	—	—	—	—	4	6	5	1	2	2	1	1	1	—	30	—	—	—
			—	—	—	+1	+1	+4	+1	+3	+7	+2	+3	+2	+3	+37	—	—	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	—	—	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33	+34,5	61,5	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:	—	—	—

187

Таблица 50. Рядъ IV. Дѣйствіе растворовъ на овесъ 12 часовъ.
(съ 19 Августа по 2 Сентября 1898 г.)

N	Т° Лин.	16—20° II.														Кс.	А.	Кс.	Е.	L.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
31	Листъ вода	—	43 +2	30	4	2	—	—	—	2	—	—	—	—	1	82	+17. 15	—	—	—
32	Листъ вода	—	43	31	5	8	5	2	—	2	—	—	—	—	1	83	+13 13	97	74	8,25
		—	49	23	6	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33	0,025%	—	49	24	10	8	2	2	1	—	—	—	—	—	—	Среднее:	+13 13	96	75	2,96
		—	53	24	7	1	—	—	—	+1	—	—	—	—	—	Среднее:	+12 12	96,5	73,5	3,10
34	0,025%	—	53	24	8	7	3	—	—	—	1	—	—	—	—	90	+9 9	97	77	2,94
		—	40	38	8	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	0,05%	—	40	38	9	8	3	—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:	+12 12	99	78	2,98
		—	49	31	7	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:	+12 12	87,5	77,5	2,96
		—	49	31	8	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	92	+6 6	—	—	—
		—	49	31	8	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98	80	2,87

36	0,05%	—	27	40	8	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37	0,125%	—	27	40	8	10	9	1	2	—	—	—	—	—	—	Среднее:	+16 16	97	67	3,43
		—	2	25	21	11	6	3	2	1	—	—	—	—	—	Среднее:	+16 16	86,5	73,5	3,15
38	0,125%	—	2	25	21	11	6	3	2	1	—	—	—	—	—	71	+20 20	—	—	—
		—	2	25	21	11	6	3	2	1	—	—	—	—	—	72	+18 18	89	27	4,70
39	0,25%	—	5	32	23	7	4	—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:	+18 18	85	37	4,11
		—	5	32	23	7	4	—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:	+18 18	71,5	32	4,40
40	0,25%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	+16 16	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	+18 18	18	—	9,61
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:	+18 18	14	1	8,93
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Среднее:	+18 18	5,5	17	9,27

Таблица 53. Влияние концентрации растворов п
(сводная)

Рядъ.	Дѣйствиє.	Дистиллир. вода.					0,025 %				
		K ₂ O	K ₂ O	E	L	A.	K ₂ O	K ₂ O	E	L	A.
I	1 часъ.	96	96	61,5	3,17	—	98	98	85,5	2,78	—
II	3 часа	97	83,5	15,5	3,91	13,5	99	85	27,5	4,51	14
III	6 часовъ.	98,5	82,5	64	3,67	16	96,5	81	57,5	3,80	13
IV	12 "	99,5	82,5	73,5	3,10	15	98	87,5	77,5	2,96	10,5
V	18 "	99,5	89	71,5	3,27	10,5	99	89	61	3,41	10,5
VI	24 "	97	89	81	2,72	9	99	86,5	77	3,11	12,5
	Общая средина:	97,1	87,1	63,2	3,31	10,6	98,2	88,4	64,3	3,43	10,1

продолжительности ихъ дѣйствія на сѣмена овса.
таблица).

0,05 %						0,125 %					0,25 %					Т°
K ₂ O	K ₂ O	E	L	A.		K ₂ O	K ₂ O	E	L	A.	K ₂ O	K ₂ O	E	L	A.	
97,5	97,5	59	3,29	—		97	97	54,5	3,82	—	99,5	74	—	5,90	17,5	18—20° II.
99,5	81	23	4,68	19		98,5	79	19,5	4,91	20	77	54	4,5	6,55	25,5	18—23° II.
97,5	85	53,5	3,86	13		94,5	72,5	32	4,77	22,5	74	55	—	7,21	25,5	20—22° II.
97,5	86,5	73,5	3,15	11		87	71,5	32	4,10	19	16	5,5	—	9,27	17	16—20° II.
97,5	78	52,5	3,86	19,5		85	65	12	5,76	24	10	5	—	10,31	8,5	16—18° II.
97	80	65	3,49	17		73	63,5	13	5,79	14	—	—	—	—	—	16—18° II.
97,7	84,7	54,4	3,72	13,2		89,2	74,7	27,2	4,90	16,4	11,6	32,2	—	7,85	18,8	